L. 7.000 - Frs.10,5

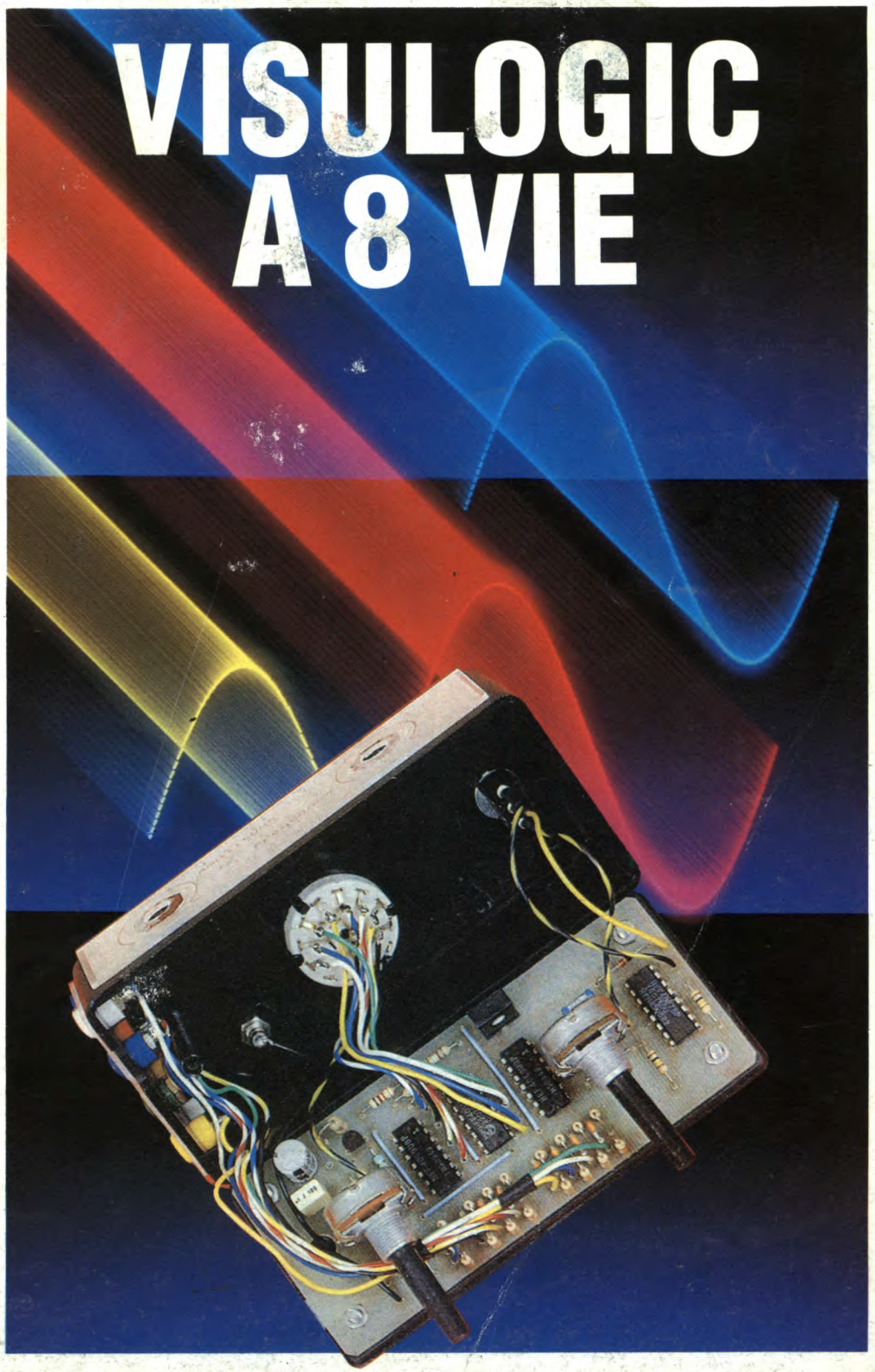
N. 69 Marzo '91

fare ELETTRONICA

Realizzazioni pratiche • TV Service • Radiantistica • Computer hardware

IN COLLABORAZIONE CON
Electronique pratique

VISULOGIC A 8 VIE



REALIZZAZIONI PRATICHE

OTP Flash per auto

TV SERVICE

Ideal Color 3227 ITT

RADIANTISTICA

Trasmettitore FM per TV

COMPUTER HARDWARE

Decodifica BCD/7 segmenti

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III - 70 Taxe Percue (Tassa riscossa) Milano CMP Roserio

RECENSIONI:
ROBOCOP 2
SCI
LUPO ALBERTO
GREMLINS 2
POWERMONGER
STRIDER
ROGUE TROOPER
INTERVISTA:
DUE CHIACCHERE
CON IAN HARLING

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE GRUPPO III TAXE PERCUE - 20155 PIOZZIRA - VELANT CMP 1994/1993

SE E' LA PIU' VENDUTA AL MONDO DEVE ESSERCI UN MOTIVO!

SCOPRILO ANCHE TU!

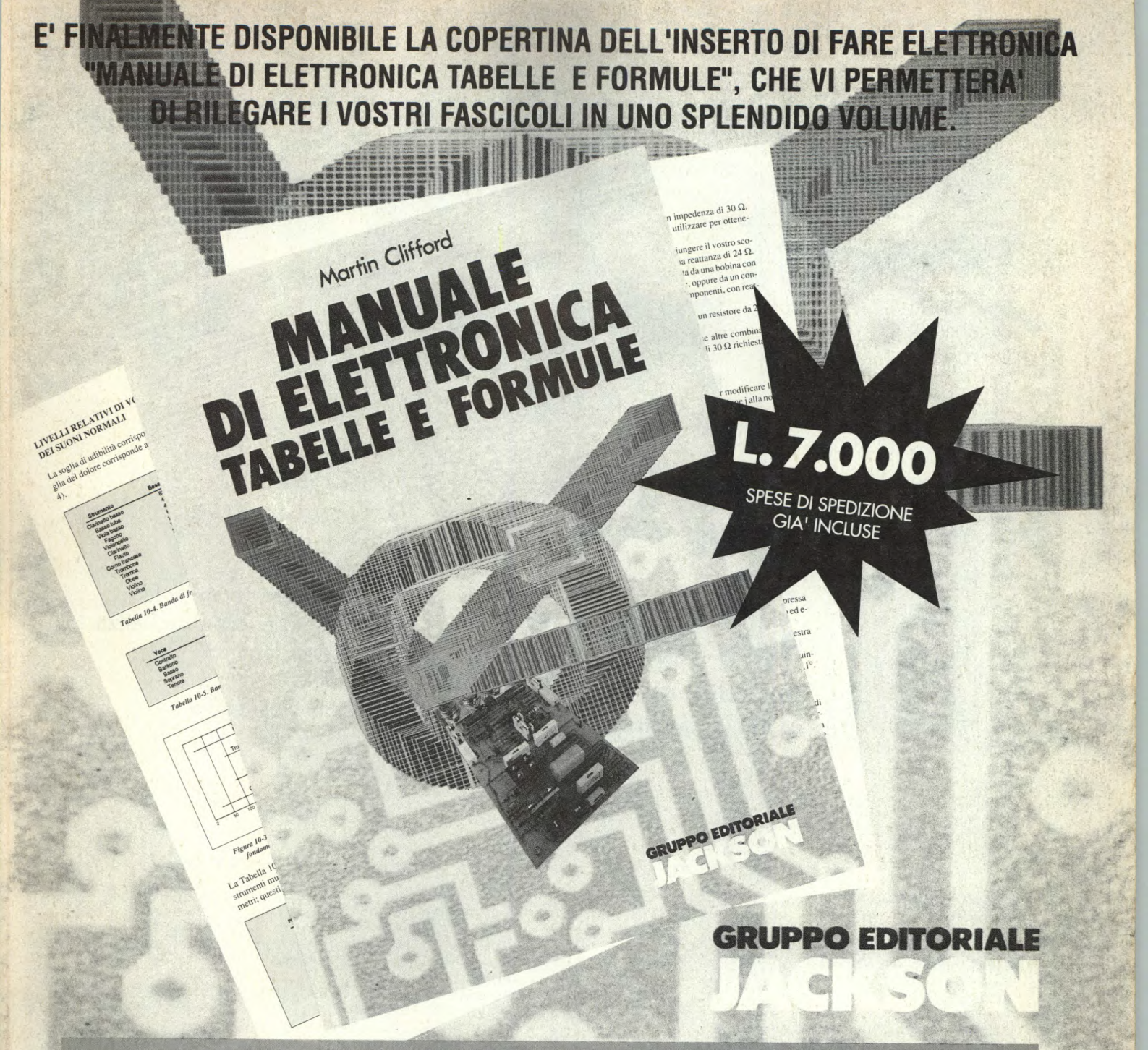
IN TUTTE LE EDICOLE!

C64 • SEGA • SPECTRUM • AMSTRAD • ST • A
MEGADRIVE • PC • ENGINE • LYNX • NIN

COMPUTER +video GIOCHI

TURTLES!!
TUTTE LE
VERSIONI!!

E' FINALMENTE DISPONIBILE LA COPERTINA DELL'INSERTO DI FARE ELETTRONICA "MANUALE DI ELETTRONICA TABELLE E FORMULE", CHE VI PERMETTERA' DI RILEGARE I VOSTRI FASCICOLI IN UNO SPLENDIDO VOLUME.



GRUPPO EDITORIALE JACKSON

PER ORDINARE, COMPILARE E SPEDIRE IL PRESENTE TAGLIANDO A GRUPPO EDITORIALE JACKSON-REDAZIONE FARE ELETTRONICA-VIA POLA,9-20124 MILANO

SI desidero ricevere la copertina dell'inserto di Fare Elettronica **"MANUALE DI ELETTRONICA TABELLE E FORMULE"**, al prezzo di **L. 7.000** (spese di spedizione già incluse)

MITTENTE

COGNOME _____ NOME _____

VIA _____ NUMERO _____

CAP _____ CITTA' _____ PROV. _____

TEL. _____ ANNO DI NASCITA _____

PROFESSIONE _____

MODALITA' DI PAGAMENTO

❑ Assegno allegato n° _____ di lire _____

Banca _____

❑ Versamento in c/c postale n° 11666203 a Voi intestato (di cui allego fotocopia della ricevuta) effettuato in data _____

Data _____ Firma _____

SOMM

Pag. 40
Visulogic a 8 vie

Pag. 36
Decodifica BCD/7 segmenti

6 Kit Service
7 Comunicazione dati (I parte)
14 OTP
21 Flash per auto
26 Tester per telecomandi a I.R.
28 Diapocontroller con dissolvenza
34 Conosci l'elettronica?
47 TV Service
53 Auto hi-fi: Fiat Regata
54 Interruttore elettronico

DIRETTORE RESPONSABILE
Paolo Reina
DIRETTORE TECNICO
Angelo Cattaneo - tel. 02-6948287
SEGRETARIA DI REDAZIONE
Elena Ferré - tel. 02-6948254
ART DIRECTOR
Marcello Longhini
GRAFICA E IMPAGINAZIONE ELETTRONICA
DTP Studio
HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO
Massimiliano Anticoli, Nino Grieco, Arsenio Spadoni, Franco Bertelè Andrea Laus, ditta Apel
CORRISPONDENTE DA BRUXELLES
Filippo Pipitone

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DISIONE PERIODICI

GROUP PUBLISHER
Pierantonio Palerma
COORDINAMENTO OPERATIVO
Sarah Platero
PUBLISHER AREA CONSUMER
Filippo Canavese
DIREZIONE SVILUPPO PUBBLICITA'
Walter Bussolera

SEDE LEGALE
Via P. Mascagni, 14 - 20122 Milano
DIREZIONE-REDAZIONE
Via Pola, 9 - 20124 Milano - Tel.: (02) 69481
Fax: 02/6948238 Telex 316213 REINA I
PUBBLICITÁ
Ambrogio Isacchi, via Pola, 9 - 20124 Milano - Tel.: (02) 6948218
ROMA - LAZIO E CENTRO SUD Via Lago di Tana, 16 - 00199 Roma
Tel.:06/8380547 - Fax: 06/8380637
E per la **Francia**: "Societé S.A.P. 70 rue Compans 75019 PARIS Cedex 19".
Responsabile della pubblicità: Pascal Declerc
Tel.: 0033142003305. Fax: 0033142418940
INTERNATIONAL MARKETING
Tel.:02/6948233
DIREZIONE AMMINISTRATIVA
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano Tel.: 02/69481 - Fax: 02/6928238
UFFICIO ABBONAMENTI
Via Amendola, 45 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Fax: 02/99042386
Tel.: 02/99043119-127-133 (al martedì, mercoledì, giovedì: 14.30 - 17.30)
Prezzo della rivista: L. 7.000
Prezzo arretrato: L.14.000
Non saranno evase richieste di numeri arretrati antecedenti due anni dal numero in corso.
Abbonamento annuo **Italia**: L.67.200
Abbonamento annuo **Estero**: L.134.400
I versamenti vanno indirizzati a: Gruppo Editoriale Jackson SpA Via Rosellini, 12 - 20124 Milano, mediante l'emissione di assegno bancario o per contanti. L'abbonamento può essere sottoscritto anche utilizzando il c/c postale 11666203
CONSOCIATE ESTERE
GEJ Publishing Group Inc. Los Altos Hills - 27910 Roble Blanco 94022 California - Tel.: (001-415-9492028)
Spagna: Grupo Editorial Jackson

MARIO

ANNO 7 - N°69
MARZO '91

62 Alimentatore senza trasformatore
64 Illuminazione automatica
67 Amplificatore Business (II parte)
77 Trasmettitore FM per l'audio TV
79 Linea diretta con Angelo
81 Applichip: HEF4738
86 Novità
90 Rassegna mercato
91 Listino kit service
95 Circuiti stampati

Elenco Inserzionisti

AB Elettronica ..... pag. 59 RIF. P. 1
Assel ..... pag. 10 RIF. P. 2
AT e T ..... pag. 43 RIF. P. 3
Barletta ..... pag. IV di cop. RIF. P. 4
Elettronica Sestrese ..... pag. 57 RIF. P. 5
Futura ..... pag. 15-17 RIF. P. 6
MV Electronics ..... pag. 39 RIF. P. 7
Ontron ..... pag. 13 RIF. P. 8
TEA ..... pag. 69 RIF. P. 9

Conde de Penalver, 52 - 28006 Madrid (Espana)
Tel. 4017365 - 4012380 Fax. 4012787
STAMPA
Arti grafiche Motta - Arese (MI)
FOTOLITO
Fotolito 3C - Milano
DISTRIBUZIONE
Sodip Via Zuretti, 25 -20125 Milano

Il Gruppo Editoriale Jackson è iscritto al Registro Nazionale della stampa al N. 117 Vol. 2 foglio 129 in data 17/8/1982.
Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
Aut.Trib. di Milano n.19 del 15-1-1983

© Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono.
Associato al CSST - La tiratura e la diffusione di questa pubblicazione sono certificate da Deloitte Haskins & Sells secondo Regolamento CSST del 26/10/1989 - Certificato CSST n.275 - Tiratura 47.812 copie
Diffusione 25.863 copie

Mensile associato all'USPI Unione Stampa Periodica Italiana

Consorzio Stampa Specializzata Tecnica

Testata aderente al C.S.S.T. non soggetta a certificazione obbligatoria per la presenza pubblicitaria inferiore al 10%

Il Gruppo Editoriale Jackson possiede per "Fare Elettronica" i diritti esclusivi di pubblicazione per l'Italia delle seguenti riviste: ETI, ELECTRONIQUE PRATIQUE, LE HAUT PARLEUR E RADIO PLANS.

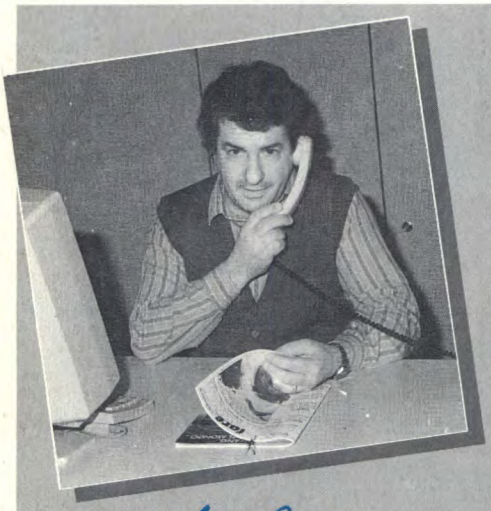
©DIRITTI D'AUTORE
La protezione del diritto d'autore è estesa non solamente al contenuto redazionale di Fare Elettronica ma anche alle illustrazioni e ai circuiti stampati. Conformemente alla legge sui Brevetti n.1127 del 29-6-39, i circuiti e gli schemi pubblicati su Fare Elettronica possono essere realizzati solo ed esclusivamente per scopi privati o scientifici e comunque non commerciali. L'utilizzazione degli schemi non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice.
La Società editrice è in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo e di utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso conforme alle tariffe in uso presso la Società stessa. Alcuni circuiti, dispositivi, componenti ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai brevetti:la Società editrice non assume alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato.

DOMANDE TECNICHE
Per ragioni redazionali, non formulare richieste che esulino da argomenti trattati su questa rivista. Per chiarimenti di natura tecnica riguardanti i kit elencati nel listino generale oppure gli articoli pubblicati, scrivere o telefonare ESCLUSIVAMENTE di lunedì dalle ore 14,30 alle ore 17 al numero telefonico 02/6948287

GRUPPO EDITORIALE JACKSON,
numero 1 nella comunicazione
"business-to-business"

Il Gruppo Editoriale Jackson pubblica anche le seguenti riviste:
Bit - Computer Grafica & Desktop Publishing - Informatica Oggi - Informatica Oggi Settimanale - Pc Floppy - Pc Magazine - Trasmissioni Dati e Telecomunicazioni - Automazione Oggi - Elettronica Oggi - EO News settimanale - Meccanica Oggi - Strumentazione e Misure Oggi - Strumenti Musicali - Watt - Light - Amiga Magazine - SuperCommodore 64 e 128 - C+VG

I Kit del mese



Angelo Cattaneo

Sorpresi? Lo avevo annunciato nell'editoriale dello scorso numero, ed ora ecco disponibili in kit tutti i circuiti pratici descritti negli articoli presentati ogni mese! Per motivi di spazio, visto che si è ampliamente espanso, l'elenco dei kit è stato trasferito nelle ultime pagine della rivista e diviso in due tronconi: nel primo dei quali, il principale, troverete tutti i kit di Fare Elettronica fornibili su richiesta per mezzo della cedola "Kit Service " allegata (non fate richieste telefoniche, perché non verrebbero accettate!). E' possibile anche richiedere il circuito già montato e collaudato, oppure anche solo il contenitore: i prezzi di queste due voci sono in fase di elaborazione mentre sto scrivendo e li riporteremo nel listino a partire dal prossimo numero.
Nella seconda parte dell'elenco troverete invece i kit relativi alla serie LEP (prima del numero 14) e della serie 80...: tali kit andranno richiesti direttamente al fornitore per lettera o telefonicamente. Sempre per ragioni di spazio, non mi è possibile commentare come al solito i kit di questo mese, li trovate però elencati qui sotto! A risentirci!

Flash per auto
a pag.21

Tester per telecomandi a I.R.
a pag.26

Diapocontroller con dissolvenza
a pag.28

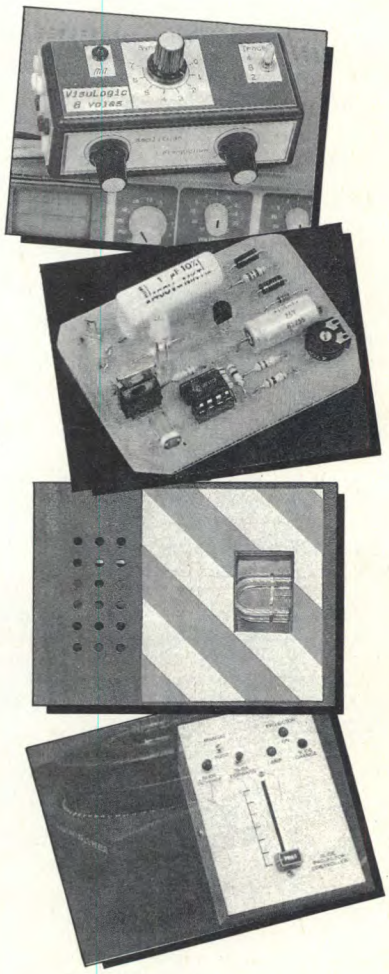
Visulogic a 8 vie
a pag.40

Interruttore elettronico
a pag.54

Alimentatore senza trasformatore
a pag.61

Illuminazione automatica
a pag.64

Trasmettitore per TV
a pag.77



COMUNICAZIONE DATI

I Parte

Negli ultimi anni, l'uso dei computer è andato rapidamente espandendosi. Un aspetto dell'elaborazione elettronica diffusosi in modo particolarmente veloce è la comunicazione dei dati, cioè lo scambio di informazioni fra computer. Ci proponiamo di esaminare (in due articoli) i metodi e la teoria della comunicazione dati, sia locale che a lunga distanza.

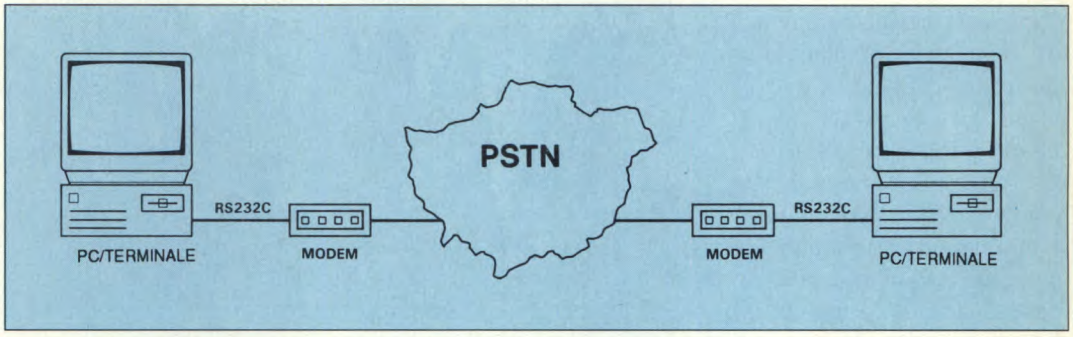


Figura 1. Il disegno mostra la classica applicazione del modem.

La maggior parte della nostra esperienza nell'interfacciare al computer diverse periferiche si svolge su scala locale. Probabilmente la stampante si trova sulla scrivania appena vicino al PC, od al massimo si trova a pochi metri di distanza.

In questa situazione le parti che compongono il sistema di elaborazione vengono interconnesse utilizzando cavi provvisti di una coppia di conduttori (comunicazione seriale) oppure di una decina di conduttori (interfaccia parallela). Come noto, i dati binari che passano in questi cavi sono rappresentati da livelli di tensione noti; nello standard RS232C, per esempio, vengono usate tensioni di +12 V e -12 V.

Cosa succede però quando vogliamo interfacciare il nostro computer ad un altro che si trova dall'altra parte della città, o magari dall'altra parte del mondo? Ovviamente, non è il caso di stendere un cavo apposito, anche ammesso che gli standard RS232C o RS422 riuscissero funzionare a quelle distanze (cosa impossibile). La soluzione ovvia consiste nello sfruttare le linee telefoniche ordinarie, ma questo comporta un problema: poiché le linee telefoniche sono state previste per trasmettere e ricevere la voce, tutti i circuiti collegati sono stati progettati per funzionare con una larghezza di banda di 3 kHz. Nessun segnale con frequenza minore di 300 Hz o maggiore di 3300 Hz può passare attraverso il sistema. Questo significa che se si provasse ad introdurre in una centrale telefonica pubblica un segnale RS232C, formato da un livello di +12 V ed un livello di -12 V, non si sortirebbe alcun effettoin quanto non apparirebbero all'altro capo della linea ed il flusso di dati sarebbe nullo. La soluzione consiste nel convertire i dati binari in una forma compatibile con il sistema telefonico, ossia nell'utilizzare i dati per modulare un segnale portante audio.

Un apparecchio atto a generare un segnale audio modulato da un segnale binario si chiama *modulatore*. L'apparecchio all'altro capo della linea telefonica, che riconverte tale segnale in un segnale binario, si chiama *demodulatore*. Di norma, è necessario instaurare un collegamento bidirezionale, in grado di svolgere entrambe le funzioni. L'apparecchio che riunisce in sé queste due possibilità è il nostro vecchio amico *modem*, il cui nome deriva appunto da modulatore-demodulatore. In Figura 1 è illustrato il sistema con cui due computer vengono collegati attraverso la rete telefonica ed una coppia di modem. L'ammasso amorfo al centro del diagramma, indicato con PSTN (Public Switched Telephone Network = rete telefonica commutata pubblica) consiste in una combinazione di linee telefoniche, ripetitori, centralini ed anche collegamenti via satellite. In questo articolo facciamo specifico riferimento alle linee telefoniche, ma queste tecniche si possono applicare a qualsiasi mezzo per la trasmissione della voce. I modem vengono anche usati per effettuare collegamenti dati via radio: proprio in questo modo i dati vengono immagazzinati con i registratori audio a cassette di cui sono dotati alcuni home computer.

Chiunque si sia interessato di comunicazioni radio conoscerà i sistemi di modulazione disponibili: in parole povere, si può scegliere fra modulazione di ampiezza, modulazione di frequenza e modulazione di fase. Con la modulazione di ampiezza (AM), si raccoglie una frequenza al centro della banda passante (ad esempio, 1500 Hz), e la si trasmette a differenti ampiezze, corrispondenti ad uno 0 od un 1 binario. La soluzione più

ovvia è quella di avere ampiezza zero per lo 0 ed ampiezza massima per l'1, in modo che il segnale risultante sia analogo al codice Morse: in questo caso, si parla di codifica on/off. Il rapporto segnale/rumore di questo tipo di modulazione si rivela però sfavorevole, ed è aggravato dal fatto che un segnale originale di ampiezza costante potrebbe trasformarsi all'altro capo in un segnale di ampiezza variabile, a causa delle condizioni variabili della linea o del centralino. Ecco perché la modulazione di ampiezza viene utilizzata raramente, se non assieme alla modulazione di fase (come vedremo più avanti).

Né la modulazione di frequenza né la modulazione di fase risentono degli inconvenienti sopra citati, pertanto sono entrambe diffusamente utilizzate.

La maggior parte dei lettori è sicuramente interessata alla comunicazione per scopi generici, nella quale viene utilizzata la modulazione di frequenza (conosciuta come FSK = Frequency Shift Keying = modulazione digitale della frequenza) perché più facile da demodulare. Nella modulazione di fase (PSK = Phase Shift Keying = modulazione digitale a spostamento di fase), per i due stati possono essere utilizzate due fasi: 0° e 180°. Dato però che il rilevamento delle fasi assolute è abbastanza complesso, si utilizza più spesso il sistema alternativo a spostamento di fase differenziale (DPSK = Differential Phase Shift Keying), nel quale viene introdotto uno spostamento di fase all'inizio di ogni intervallo di tempo: +90° per uno 0 e +270° per un 1.

La Figura 2 mostra la differenza tra i segnali modulati in AM, codifica on/off, FSK, PSK e DPSK.

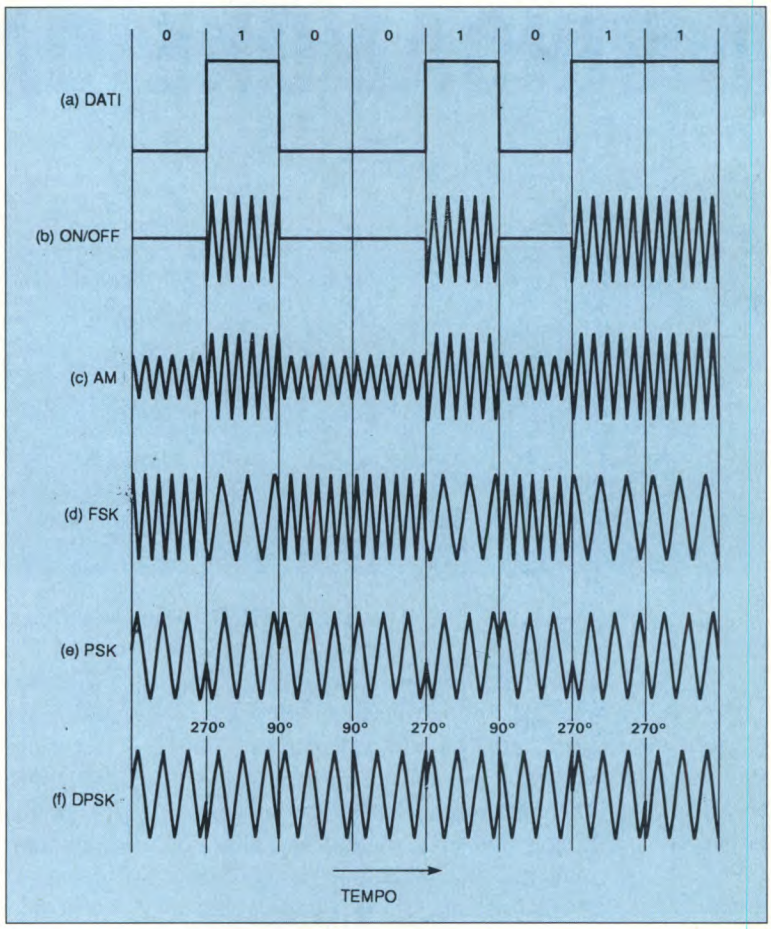


Figura 2. Tecniche di modulazione dati.

Un segnale FSK può essere considerato come la sovrapposizione di due segnali con codifica on/off, a due frequenze diverse. Quando si commuta tra le due condizioni di questi segnali, ad entrambi i lati delle frequenze di impulso e di pausa si producono bande laterali, di ampiezza proporzionale alla velocità di trasmissione. La frequenza fondamentale massima prodotta equivale a metà della velocità di trasmissione, quindi la massima velocità compatibile con i 3 kHz di larghezza di banda della rete telefonica pubblica è di 1200 bit al secondo. Questo è schematicamente illustrato nella Figura 4(c), che commenteremo nei particolari più avanti.

La modulazione PSK è più difficile da comprendere, ma in pratica soffre di limitazioni analoghe. Per consentire maggiori velocità di trasmissione, i modem più progrediti raccolgono i dati in gruppi di più di un bit alla volta, per ridurre il numero di transizioni e quindi la massima frequenza di modulazione. Prendendo ad esempio due bit per volta (dibit), le possibili combinazioni sono 00, 01, 10 ed 11: sono quindi necessari quattro spostamenti di fase che, nel caso tipico, corrispondono rispettivamente a 0°, 90°, 270° e 180°. Questo sistema di modulazione viene spesso indicato come 4DPSK. La Figura 3 mostra alcune tecniche di modulazione di fase ed illustra la 4DPSK. Utilizzeremo d'ora in poi il termine "bit al secondo", invece di "cadenza baud", perché le due espressioni non sono più intercambiabili, come vedre-mo andando avanti. Per ottenere velocità ancora maggiori, il passo logico successivo è l'uso dei tribit. Si deve perciò passare al sistema 8DPSK, come mostrato nel diagramma di fase in Figura 3(d). Breve spiegazione dei diagrammi di fase: tracciando una linea dal centro ad un punto qualsiasi, il suo angolo rappresenta la fase e la sua lunghezza rappresenta l'ampiezza.

Nel successivo passo logico per raggiungere velocità ancora maggiori si dovrebbe arrivare a 16DPSK: questa soluzione non viene però di solito adottata perché si dovrebbero individuare differenze di fase di soli 22,5°. Per ottenere le migliori prestazioni possibili da una linea telefonica commutata si ricorre invece ad un metodo di modulazione indicato come Quadrature Amplitude

Modulation (QAM = modulazione di ampiezza in quadratura). Si tratta di una tecnica di modulazione ibrida, nella quale varie combinazioni di fase ed ampiezza rappresentano gruppi di quattro bit (quadbit). Naturalmente la modulazione di ampiezza non può essere on/off, anche se potrebbe peggiorare il rapporto segnale/rumore: infatti non è possibile individuare la fase di un segnale con ampiezza zero! Così, per esempio, quattro fasi caratterizzate ciascuna da quattro ampiezze, oppure otto fasi ciascuna con due ampiezze, forniscono entrambi le 16 combinazioni necessarie per i quadbit. Quest'ultima alternativa è illustrata in Figura 3(e); in pratica, come possiamo vedere, sono possibili numerosi sistemi di QAM.

Ci sembra giusto sottolineare che questa tecnica di stipare sempre più bit nell'unità di tempo non può proseguire indefinitamente. Esiste un limite teorico alla quantità di informazioni che possono essere trasmesse su un particolare canale, limite dipendente dalla larghezza di banda e dal rapporto segnale/rumore. Per chi avesse attitudini matematiche, la formula è la seguente:

Velocità delle informazioni = Larghezza di banda x log2 (1 + rapporto Segnale/Rumore)

Questa relazione indica che il massimo assoluto per un circuito telefonico commutato è di circa 20.000 bit al secondo (bps). In realtà molti altri fattori tendono a limitare questo valore; per tutti gli scopi pratici, il limite può essere considerato 9600 bps.

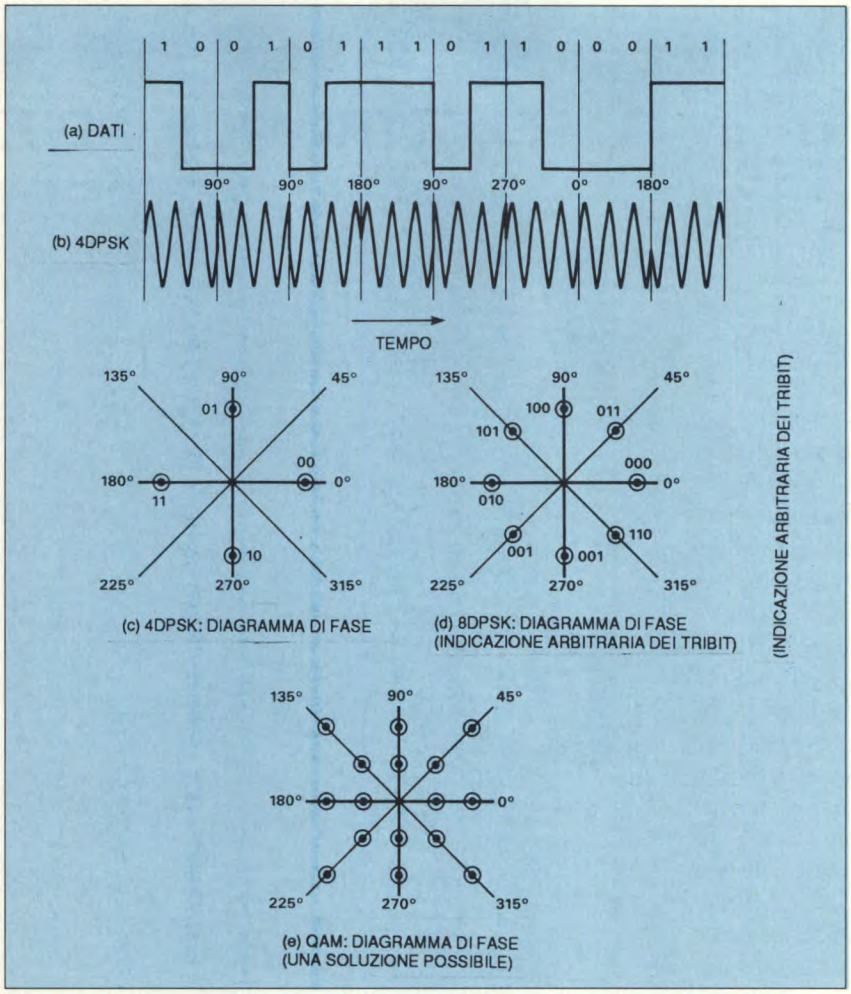


Figura 3. Tecniche avanzate di modulazione dei dati.

Comunicazione duplex

La Figura 4(c) mostra un segnale a 1200 bps, la velocità più elevata tra quelle normalmente utilizzate su una rete telefonica commutata, utilizzando la tecnica FSK. Come già osservato, a questa cadenza dati le frequenze di impulso e di pausa necessitano di una separazione di 1200 Hz; la posizione intermedia fra queste due frequenze è indicata con fc, frequenza centrale del canale. Dimezzando la velocità di trasmissione dati, anche la separazione fra le frequenze di impulso e di pausa si dimezza a 600 Hz, permettendo così di accoppiare due canali di questo tipo. Uno dei canali potrà allora essere utilizzato per il flusso dei dati in una direzione e l'altro per il flusso dei dati nella direzione opposta. Un sistema di comunicazione nel quale i dati possono viaggiare contemporaneamente in entrambe le direzioni è chiamato duplex totale (full duplex = FDX). Lo standard V21 è un esempio di questo tipo, ed è illustrato in Figura 4(a).

Per raggiungere 1200 bps in entrambe le direzioni, il canale dovrebbe essere si semiduplex e venire utilizzato alternativamente per la comunicazione in ciascuna direzione. Un canale a 1200 baud, però, non riempie interamente 3 kHz e lo standard V23 permette anche di avere il cosiddetto "back channel" (canale di ritorno) alla velocità ridotta di 75 baud, come si può vedere in Figura 4(c). Questa è la possibilità sfruttata per il sistema Prestel. Il canale a 1200 baud viene utilizzato per i dati che passano dal Prestel al terminale, mentre il canale a 75 baud viene utilizzato per la ridotta quantità di dati che ritornano dal terminale.

L'esempio mostrato in Figura 4(b) è V22, 1200 bps FDX. Facciamo notare che, essendo utilizzato il sistema 4DPSK, la velocità è di soli 600 baud e di conseguenza diventa possibile applicare il sistema FDX. Questo è anche diverso dagli altri diagrammi perché non mostra le frequenze di impulso e di pausa, in quanto si lavora con la modu-

lazione digitale a spostamento di fase invece che di frequenza.
Dopo questa esposizione generale, ci addentriamo nell'argomento cercando di orientarvi nella giungla dei modem e di assistervi nella scelta del modello adatto alle vostre necessità.

Modem acustici

Non è impossibile costruire un modem: la maggior parte delle funzioni di base può essere raccolta in un solo chip. Questi circuiti variano dai più semplici ai sofisticati modelli VLSI, che offrono diversi modi di funzionamento e costano circa 40.000 lire. C'è però il rovescio della medaglia: dopo aver costruito un modem di questo tipo, sarebbe illegale collegarlo alla rete telefonica pubblica. ecco perché quasi tutti gli apparecchi autocostruiti sono modem ad accoppiamento acustico nei quali, invece di inserirsi direttamente nella presa telefonica, il modem si interfaccia acusticamente con il microtelefono, tramite cuffie di gomma: in questo modo, non c'è nessun collegamento diretto con il sistema telefonico. Il segnale modulato proveniente dal modem passa nel microfono del microtelefono, mentre il segnale di ritorno verso il modem proviene dall'auricolare. Prima che i sistemi telefonici a spina diventassero così diffusi, i modem acustici erano molto popolari perché evitavano di dover installare, con notevole spesa, una presa apposita per modem.
Oltre al vantaggio dell'auto-costruzione, questo tipo di modem può essere utilizzato insieme ad un computer portatile in una camera d'albergo, in una cabina telefonica o altrove. Lo svantaggio, ovviamente, è che i modem acustici possono raccogliere qualsiasi rumore udibile.

Modem integrali

Il modem integrale è un'altra derivazione del modem convenzionale. Sta diffondendosi sempre più, soprattutto nel

ASSEL
ELETTRONICA INDUSTRIALE

INVERTER ONDA QUADRA:
100-200-300-500-1000 W

GRUPPI DI CONTINUITA':
300-500-1000 W

ALIMENTATORI STABILIZZATI:
VASTA GAMMA DI TENSIONI, DA 0 A 30 VOLT E CORRENTI DA 0 A 20 AMPERE

Divisione Energia

Milano ITALY - 20125 Via Arbe, 85
Tel. 02/66801464 - Fax 02/66803390

mondo dei PC. In questo caso, anziché collegarsi al computer attraverso uno standard RS232C, il modem può essere inserito direttamente in una delle slot di espansione del computer. I vantaggi di questa soluzione consistono nella maggiore economia, nell'ingombro ridotto e nel poter lasciare libera la preziosa porta RS232C. Lo svantaggio è che, cambiando computer, non si potrà far "migrare" anche il modem verso la nuova macchina. Questo problema è molto ridotto con i compatibili PC, che sono prodotti stabili ed a lungo termine, con un vincolo giurato di compatibilità negli aggiornamenti (le aggiunte si inseriranno su una macchina basata sull'AT 80286 oppure 80386).

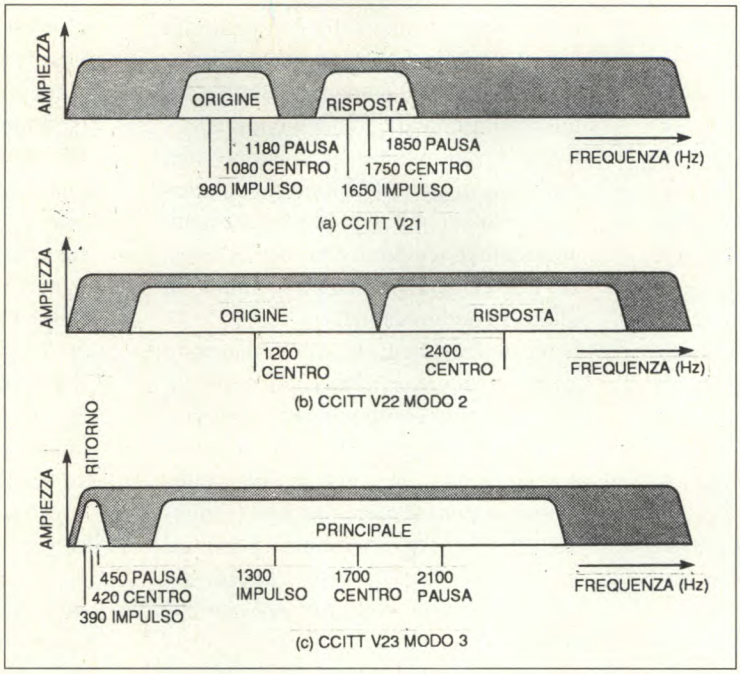


Figura 4. Frequenze di comunicazione modem.

Standard

Siamo arrivati a parlare dei numeri V, che si riferiscono a tutte le categorie di modem finora esaminate.

I numeri V sono raccomandazioni del CCITT (Comitè Consultatif Internationale de Telegraphie et Telephonie) collegate alla trasmissione dei dati attraverso i circuiti telefonici. Queste raccomandazioni si riferiscono a tutti gli aspetti, compresa la codifica dei caratteri, la definizione del circuito ed il controllo degli errori, ma quelle che ci interessano nella scelta di un modem riguardano solo la cadenza baud ed il metodo di modulazione utilizzato.

Alcune fra queste specifiche sono applicabili solo a linee telefoniche riservate, ed anche alcune fra quelle adatte alle normali linee commutate appaiono abbastanza oscure. La Tabella 2 mostra i numeri V più comuni che definiscono le caratteristiche operative dei modem per l'uso sui normali circuiti telefonici. In pratica, se il modem deve comunicare con uno o più Bulletin Board, il problema consiste soltanto nell'assicurarsi che il modem a disposizione si accordi con quello indicato per il servizio richiesto.

Ad esempio, volendo usare il Prestel (il Videotel della British Telecom) è necessario un modem V23.

Se invece si installa una coppia di modem per ottenere un collegamento specifico, è utile ricercare una coppia che funzioni alla velocità più elevata. Tenere comunque presente che il costo del modem tende ad aumentare con la velocità. Ci sono anche modem che coprono un certo numero di questi standard, ma ovviamente risultano più costosi.

Talvolta si trovano modem con delle specifiche, per esempio, Bell-103/113 oppure Bell-202, invece che caratterizzati dai numeri V.

Gli standard CCITT sono europei, mentre gli standard Bell sono nordamericani. Alcuni standard Bell sono compatibili con quelli CCITT, altri no. E' però improbabile che in Europa venga

Tabella 1. Standard Bell per i modem più comuni e compatibilità CCITT.

Standard Bell	Velocità (bit/s)	Compatibilità CCITT
103/113	300	Utilizza differenti frequenze di impulso e pausa rispetto al V21, perciò non è compatibile
212A	1200	Compatibile con il V22
	300	Questo modo, compatibile con il Bell 103, con è compatibile con nessuna specifica CCITT.
202	1200 (600)	Le frequenze di impulso e di pausa sono diverse rispetto al V23, ma solo di 100 Hz. In buone condizioni, possono interscambiarsi.
	1200/75	Alcuni nuovi modem Bell 202 hanno un canale di ritorno a 75 baud utilizzato dal videotel. Questo standard è compatibile con il V23.

richiesto un modem compatibile Bell, a meno che non si abbia necessità di accedere a Bulletin Board americani, cosa che diventa presto proibitiva in termini di spese telefoniche. D'altro canto, se il modem deve servire per la comunicazione di dati radioamatoriale, potrebbe sussistere più di un motivo per richiedere questo tipo di compatibilità, anche se i modem nordamericani probabilmente non sono dotati della necessaria omologazione della società telefonica. Ci sono modem a standard multipli (CCITT/Bell) dotati di omologazione della British Telecom: dovete però sapere che l'omologazione non è più valida se il modem è predisposto nello standard Bell; si cade in una violazione punibile per legge.

La Tabella 1 mostra gli standard Bell per i modem più comuni ed alcune note sulla compatibilità CCITT. Qualche breve osservazione sulla compatibilità Hayes. I modem più semplici richiedono di comporre il numero telefonico sul telefono prima di collegare il modem. I modelli più evoluti possiedono una funzione di combinazione automatica che, pilotata dal computer, permette all'utente di scegliere il nome del servizio richiesto da un menù e di attuare la relativa combinazione.

In un modem integrale, la combinazione automatica viene svolta dal software dedicato, che costituisce parte integrante dell'apparecchio. Con un modem convenzionale, la combinazione automatica (e svariate altre funzioni) vengono selezionate mediante comandi ASCII, inviati attraverso l'interfaccia RS232C. Il protocollo Hayes è semplicemente uno standard industriale per la sintassi di questi comandi, il cui uso garantisce la compatibilità con la maggior parte del software applicativo.

I modem sono disponibili con combinazione a toni o ad impulsi, oppure permettono la commutazione fra i due sistemi. Nella combinazione ad impulsi, ogni cifra è rappresentata da una serie di impulsi variabile da 1 a 10 (che rappresenta lo 0). Nella combinazione a toni, ogni cifra è rappresentata da una diversa frequenza del tono audio.

Naturalmente è necessaria la compatibilità con la centrale telefonica locale. Nel Regno Unito, la combinazione ad impulsi è quella universalmente accettata ed era l'unica utilizzata prima che esistesse il Sistema X. Le nuove centrali con Sistema X accettano sia la combinazione ad impulsi che quella a toni denominata DTMF. In altre nazioni sarà indispensabile verificare le caratteristiche del sistema locale.

©ETI settembre 1990.

Tabella 2. Standard che definiscono le caratteristiche operative dei modem per l'uso sui normali circuiti telefonici.

Standard /Modo		FDX /HDX	Velocità (bit/s)	Modulazione	Sinc./asincr.	Osservazioni
V21		FDX	0-300	FSK	Asincrono	
V22	1	FDX	1200	4DPSK	Sincrono	
	2	FDX	1200	4DPSK	Asincrono	
	3	FDX	600	2DPSK	Sincrono	
	4	FDX	600	2DPSK	Asincrono	
	5	FDX	1200/300	2DPSK	Asincrono	300 è FSK
V22 bis	1	FDX	2400	QAM	Sincrono	
	2	FDX	2400	QAM	Asincrono	
	3	FDX	1200	4DPSK	Sincrono	compatibile V22
	4	FDX	1200	4DPSK	Asincrono	compatibile V22
V23	1	HDX	600	FSK	Asincrono	
	2	HDX	1200	FSK	Asincrono	
	3	FDX	1200/75	FSK	Asincrono	Prestel
	4	FDX	75/1200	FSK	Asincrono	
V32	1	FDX	9600	QAM	Sincrono	Prezzo elevato, utilizzato di solito solo per applicazioni professionali.
	2	FDX	9600	QAM	Asincrono	
	3	FDX	4800	QAM	Sincrono	
	4	FDX	4800	QAM	Asincrono	
	5	FDX	2400	QAM	Sincrono	
	6	FDX	2400	QAM	Asincrono	

ONTRON

ONTRON ELETTRONICA
CASELLA POSTALE NX 16005

100 CONDENSATORI MISTI ALTA TENSIONE 2500
25 CONDENSATORI 0,1 uF 250 V 2000
4 RESISTENZE 36 OHM 25 W IN ALLUMINIO 2000
10 TRIMMER 2000
30 DISSIPATORI PER TO 18 2500
4 DISSIPATORI IN ALLUMINIO PER TO 05 2500
4 DISSIPATORI IN ALLUMINIO PER TO 220 2500
10 CIRCUITI IBRIDI CON PREAMLI-FILTRI 2500
40 MEDIE FREQUENZE MISTE 2000
5 PULSANTI 2 SCANBI 4 A 2000
4 PULSANTI Ø 35 4A 2000
2 INTERRUTTORI DOPPI 220 V CON SPIA 2000
4 PORTA LAMPADA SPIA ROSSA Ø 15 2000
3 CONDENSATORI VARIABILI A MICA 2000
4 LAMPADINE 50 V 10 W Ø 25 2000
30 FERMA CAVI IN ALLUMINIO Ø 14 2000
20 BLOCCA MULICAVI 12 CM 2000
5 FLEX STRIP PASSO 2.54 15 CAPI 2000
4 FLEX STRIP PASSO 2.54 24 CAPI 2000
3 FLEX STRIP PASSO 2.54 28 CAPI 2000
2 MAMMUT 15 CAPI Ø 4 2000
5 TRASFORMATORI AD IMPULSI PER TRIAC 2000
8 POTENZIOMETRI MISTI 2000
4 POTENZIOMETRI SLIDER MISTI 2000
20 PASSA CAVI IN GOMMA 2000
1 FUSIBILE DINAMICO MAX 25 KG 2000
2 PRESE USA 2000
4 PRESE UMD 2000
1 PRESA DI SICUREZZA 2000
1 SPINA DI SICUREZZA 2000
100 G CONDENSATORI POLI- CERAMICI 4000
100 G CONDENSATORI ELETTROLITICI 6000
100 G CONDENSATORI H.T. 3000
100 G RESISTENZE 2000
1000 G MATERIALE ELETTRONICO MISTO 5000
1000 G SCHEDE EX COMPUTER 10000
1000 G FILI-CAVI-PIATTINE 5000

SCHEDA CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO
IN KIT PER MOTORI FINO A 0,5 A PER FASE MAX 16 V CON OSCILLATORE INTERNO E COMANDO MANUALE O INTERFACCIAMENTO COMPUTER UTILIZZA IC MC 3479 REGOLAZIONE CON SISTEMA MANUALE VELOCITA PASSI MOTORE, MEZZO PASSO, INVERSIONE ROTAZIONE, BLOCCO MOTORE, RIFERIMENTO POSIZIONE L 25000 SOLO IC MC 3479 L 15000

SCHEDA CONTROLLO Motori PASSO PASSO CON INTERFACCIA DI PILOTAGGIO TRAMMITE MICROPROCESSORE O SEMPLICI IMPULSI TTL PER APPLICAZIONI DI ROBOTICA INSEGUITORI ASTRONOMICI, PLOTTER ECC... UTILIZZA IC SGS L297-298 CHE COMANDANO MOTORI DA 2 o 4 FASI FINO AD UN MASSIMO 46 V 2 A DIMENSIONI 57x57 L 40000

ROBOTKIT 1 SCHEDA CONT. MPP 0,5 A + 1 MOTORE PP 39x32 200 PASSI + 1 SOLENOIDE 35000

VENTILATORI ASSIALI DI RAFFREDDAMENTO C.A.

L x L x H		PORTATA IN LITRI AL SECONDO	L 110v	L 220v
80 x 80 x 39	PALE IN METALLO	16	8000	16000
120 x 120 x 38	" " PLASTICA	49	7000	14000
120 x 120 x 38	" " METALLO	54	8000	16000
CONDENSATORE PER POTER UTILIZZARE VENTOLA DA 110 V SU 220 V			L 500	
250 x 110 x 98	VENTILATORE TANGENZIALE IN METALLO	70 L/S		18000

PORTATA UTILE W	COPPIA MAX. N/CM	RENDIMENTO MAX. %	CAMPO DI ALIMENTAZIONE V	VELOCITA MAX. G'	DIMENSIONI Ø L MM	L
3,5	0,4	65	1-12	15000	34x25	5000
4	1	60	3-12	14000	28x32	6000
4,5	1,3	60	3-12	14000	25x39	7000
7	0,9	85	2-12	20000	26x42	15000
10	1,6	65	3-24	16000	31x48	9500
14	2,5	70	3-30	15000	31x50	13000

MOTORI IN CORRENTE CONTINUA CON GENERATORE TACHIMETRICO ASSIALE

4	1,4	60	6-24	10000	30x54	10000
9	DOPPIO CONTROLLO EFF. HALL		12	9000	35x48	9000

MOTORI IN CORRENTE CONTINUA CON RIDUTTORE DI GIRI AD INGRANAGGI

32	250	55	3-12	DA 12 A 120	50x160	20000

MOTORE IN CORRENTE CONTINUA CON ENCODER A DISCO CON FOTOCOPPIA RISOLUZIONE 3,5x DIM MOTORE 31x50 3-30 15000 19000
MOTORE CC CON ENCODER OTTICO AMPLIFICATO RISOL. 3,5x 3-30 31x45 23000
MOTORE " " " " " " IBRIDO " " 33x50 27000

MOTORI SPECIALI PER HARD DISK CON CONTROLLO VELOCITA MECCANICA DI PRECISIONE
CONTROLLO GIRI EFFETTO HALL 12 76x30 8000
CONTROLLO GIRI EFFETTO HALL 12 50x160 6000
MOTORE PER FLOPPY DISK BASSO PROFILO CON SCHEDA DI CONTROLLO 12V 10000

MOTORI IN CORRENTE ALTERNATA

INTERRUTTORE A PEDALE L 3000
PULSANTE A PEDALE L 3000

110 V 35W 70x70 4000 220V 30W 70x70 L 8000

MOTORI PASSO PASSO

Ø H	Ø ALBERO	PASSI/GIRO	FASI	OHM	VOLT	COPPIA N/CM	L
26x20	2	26	4	55	12	1	7000
32x21	2	24	4	70	12	2,6	8000
57x25	6	48	2	12	12	9,5	9000
57x25	6	48	2	61	12	11	9500
57x48	6	48	4	7,5	9	16	12000
39x32	5	100	2	39	4	16	13500
39x32	5	200	2	37	7,4	18	14000
46x15	5	400	2	20	5	13	22000
39x31	5	400	2	10	4,2	19	19500
42x32	5	200	4	34	12	21	16000
57x38	6	200	2	3	3	21	16000
57x40	6	200	2	33	11	25	17000
57x40	6	200	2	27	8,1	29	19000
57x50	6	200	2	2,5	35	38	21000
57x51	6	200	4	5	5	38	21000
87x62	10	200	4	4,6	6	110	38000
51x76	8 ALBERO CON VITE SENZAFINE			10	20	10	18000

CONDENSATORI ELETTROLITICI ALTA TENSIONE

16 uF 500V	L 2200	40+40 uF 250V	L 1800
16+16 uF 500V	L 4000	47+47 uF 250V	L 2000
32+32 uF 500V	L 4500	2 uF 260V	L 650
15+15 uF 450V	L 3800	5 uF 250V	L 700
40+40 uF 350V	L 3500		

1 KG VETRONITE MISTA DOPPIA MONO FACCIA L 10000
1 KG BACHELITE MONOFACCIA L 6000
1 KG ACIDO PERCLORUROFERRICO X C.S. L 3500
RESINA POLIESTERE 500G L 8000
CATALIZZATORE E ACCELERANTE X RESINA L 2000
FIBRA DI VETRO MAT 60x60 CM L 10000
FIBRA DI VETRO STOIA 50x50 CM L 15000
BOMBOLA SPRAY FOTO-RESIT POSITIVO 75CC L 25000
BOMBOLA SPRAY FOTO-RESIT POSITIVO 200CC L 50000
FLACONE 100 CC FOTO-RESIT POSITIVO L 38000
FLACONE 200 CC DEVELOPER L 10000
10 M STAGNO 1 MM 3 ANIME 60/40 L 3000
TRAPANINO PER CIRCUITI STAMPATI INVOLUCRO METALLICO
PINZE INTERCAMBIABILI DA 0,7 A 2,2 MM 6-68 V 20000 G' O 30x60
L 13000 CON INVOLUCRO PLASTICO O 32x54 L 10000

ZOCCOLI PER INTEGRATI

4+4	L 400
9+9	L 750
12+12	L 900
14+14	L 1000
20+20	L 1800

ZOCCOLI PER VALVOLE

SECTAL	L 500
OCTAL	L 1200
NOVAL	L 750

SENSORE DI PROSSIMITA INDUTTIVO
O 12 " SENS. 20MM 8-50V L 24000
O 34 " 40MM 10-55V L 30000

CUSCINETTI A SFERE X ROBOTICA
DIAMTRO ESTERNO X INTERNO X SPESSORE

4 x 1 x 2,2 MM	L 4500
6 x 2 x 2,2	L 4000
8 x 3 x 3	L 3000
10 x 3 x 4	L 2000
13 x 4 x 5	L 2000
13 x 5 x 4	L 2000
16 x 4 x 5	L 2500
16 x 5 x 5	L 2500
16 x 6 x 4 ALBERO X BILANCERI	L 2500
19 x 6 x 6	L 3000
19 x 6 x 7	L 3000
22 x 8 x 7	L 3500
26 x 10 x 8	L 4500

SPINOTTI JACK 6MM METAL. MONO L 1200
" " STEREO L 1500
" SCHERMATI AUDIO L 400
" OCTAL L 1500
" NOVAL L 1000
PRESE JACK 6MM MONO L 500
" " " STEREO L 750
" SCHERMATE AUDIO L 400

MANOPOLE PER POTENZIOMETRI

DIAMETRO ALBERO	DIAM. MAMOPOLA	
6MM	17MM	L 200
6	12 CROMATA	L 300
8 X VARIAC	76	L 7000
SLYDER NERA	L 500	
SLYDER CROM.	L 350	

VARIAC 60
0-60 V 1,2 A L 15000
0-60 V 2,5 A L 20000
0-60 V 5 A L 38000
KIT MINI TRASFORMATORE CON LAMIERINI E CARTOCCIO
16 x 12 x 10 L 2000
16 x 16 x 11 L 2500
25 x 18 x 18 L 3500
FERRITI
TORROIDALE 17X10X7 L 2000
OLLA Ø 11 U 1300 L 1400
OLLA Ø 14 U 220
U 1300
U 1400 L 1500
ROCCHETTO L 200
OLLA Ø 18 U 150 L 3000
CILIDRICA 10x61 L 3500
BICCHIERE 15x15 L 3000
NUCLEO Ø 79x40x39 L10000
INPEDENZA 37 mH L 1000
BOBINA AEREA Ø 77 L 800

INTERRUTTORI A SLITTA

2 POSIZIONI	2 SCAMBI MINI	L 400	
2 "	2 " BIG	L 500	
3 "	2 "	L 600	
4 "	2 "	L 400	
3 "	4 "	L 1000	

INTERRUTTORI A LEVETTA

2 "	2 "	L 1800	
3 "	2 "	L 1500	
3 "	4 "	L 3200	
2 "	8 "	L 6500	
2 220V 10A	1 CHIUSURA	L 3000	
2 220V 10A	2 CHIUSURE	L 5000	

INTERRUTTORI A PULSANTE

2 TASTI	DIPENDENTI	4 SC	L 500
3 "	DIPEN.	2 SC	L 700
4 "	INDIP.	2 SC	L 800
4 "	DIPEN.	2 SC	L 900
12 "	DIPEN.	8 SC	L 9000

TRASDUTTORI DI POSIZIONE LINEARE
TRASFORMATORE DIFFERENZIALE VARIZIONE LIN. SCHAEVITZ ENGINEERING 0,05% 3" L 120000
TRASDUTTORE DISLOCAZIONE LINEARE
SANGAMO SENS. 0,1uM DG 1cm. DC L 145000
" " " " AG 0,5cm TD L 130000

ALTOPARLANTI
DIAMETRO 170 20W L 10000
" 260 45W L 20000

MECCANICA TASTIERA PER ORGANO 4 OTTAVE L 20000 L 15000

ALIMENTATORI STABILIZZATI
+5/-12+12/-+28/+38 5-1A
REG. 20 5 V 1 A
" 20 5 V 0,5 A
" 20 V 10 A
CARICA BATT. 12V 1A
SWITCHING 5/12/25 3 A
5/12/25/35 10 A
10 A L 18000

OPTOELETTRONICA

LED ALTA LUMINOSITA 1,5MM ROSSO O VERDE L 300
LED ROSSO 5MM O 3MM L 180
LED 5x2,5MM ROSSO, VERDE, GIALLO L 300
LED 3MM INFRAROSSO L 400
LED LAMPEGGIANTE 5-7 V L 1000
FOTOEMETTITORE INFRAROSSO TIL 31 L 1200
FOTOTRANSISTOR L1463 L 1500
FOTOTRANSISTOR FPT 100 L 2000
FOTOCOPPIA A FORCELLA FINESTRA 3,5MM L 3000
FOTOCOPPIA A FORCELLA 8,5MM L 4500
DOPPIA FOTOCOPPIA A RIFLESSIONE PREAMPLIF. L 3500
DISPLAY GAS ARANCIONE 12 CIFRE CON ZOCCOLO L 3500
100 LED ROSSI 5 MM L 1000
CELLA SOLARE 0,5 V 3 A 100x100MM L 15000
24 CELLE SOLARI 0,5 V 3 A L 31000
DISCO IN SILICIO PURISSIMO Ø 15 CM L 25000
FOTOMOLTIPLICATORE EMI 9661 FINESTRA LAT. L 110000
LAMPADA NEON UV PER CANCELLAZIONE EPROM 8W L 50000
LAMPADA NEON UV PER FOTOINCISIONE C.S. 8W L 35000
LAMPADA NEON BIANCA 6W L 1500
LAMPADA FARETTO 300W 35X L 1000
PORTA LAMPADA EDISON 300W CERAMICA L 2500

Z 80 CTC L 2000
Z 80 SIO L 2000
NE555SMD L 1200

CAVO AUDIO Ø 17 CON 25 POLI SCHERMATI SINGOLARMENTE L 5000 AL MT.
CAVO AUDIO Ø 16 " 6 " " " " L 3500 "

LETTORE CODICE BARRE CCD L 42000
LETTORE FOTODIODO PREAMPLI L 10000

MAGNETI 6x8x10 L 800
Ø 8x10 L 1000

STRUMENTI A INDICE METRIX
5-50 AMP. 96x96 9500
125 uA 43x13 4500
VU METER 45x15 1200

TRASFORMATORI PRIM. 220V
6 V 1 A L 3000
6 V 2 A L 4500
12+12V 0,7 A L 6500
5+5-20+20 0,7AL 4000
12+12-8-25 3A L 6000
5-12+12-40 10AL 15000
35+35-20 9 A L 17000
40+40 10 A L 17000

PERAMPLIFICATORE AUDIO VALVOLARE MONO BINSON
PE602M 4 INGRESSI L 70000
PE602M 8 " L110000
ECHO A DISCO AUDIO
BINSON PE 603M L130000

PLC HITACHI J-16
24 INP. 24 OUT.
L 500000

STAMPANTE AD AGHI TAXAN
180 COLONNE GRAF L400000

SOLENOIDE 12V 13x16x29 L 1500
SOLENOIDE 5V 19x23x29 L 3000
SOLENOIDE 12V 31x27x43 L 5000
FILTRO RETE 220V 15A L 5000
FILTRO 1.2A CON INTERRUL 3500
QUARZO 13.875 MHz L 2000
QUARZO 5.0688 MHz L 500
OSCILLATORE QUARZO 7.68MHz L 2000
OSCILLATORE QUARZO TERMOSTAB. 16MHZ L 6000
OSCILLATORE VARIABILE QUARZO 12.8MHZ L 8000
124 KHZ
QUARZI CAMPIONE 556.167 HZ L 20000
108528 HZ L 15000
59000 HZ L 15000
FILTRO MURATA 4.68 MHz L 1000
TOYOCOM 21.4 MHz L 2000

C-MOS L 700
4000 500
4001 500
4002 500
4006 1200
4008 1200
4009 1200
4010 1200
4011 500
4012 500
4013 1000
4014 1500
4015 1500
4016 500
4017 1500
4018 1500
4019 500
4020 1500
4021 1500
4022 1500
4023 500
4024 1500
4025 500
4026 1500
4027 500
4028 1500
4029 1500
4030 500
4031 1500
4032 1500
4033 1500
4034 2500
4035 1500
4036 1500
4038 1500
4040 1500
4041 1500
4042 1500
4043 1500
4044 1500
4045 2500
4046 1500
4047 1500
4048 1500
4049 500
4050 500
4051 1500
4052 1500
4053 1500
4054 1500
4055 1500
4056 1500
4060 1500
4066 1500
4067 1500
4068 500
4069 500
4070 500
4071 500
4072 500
4073 500
4075 500
4076 1500
4077 1500
4078 500
4081 500
4082 500
4085 1500
4086 1500
4089 1500
4093 1500
4094 1500
4096 1500
4098 1500
4099 1500
4116 1500
4118 1500
4160 1500
4161 1500
4162 1500
4163 1500
4174 1500
4175 1500
4194 1500
4195 1500
4316 1500
4317 1500
4318 1500
4319 1500
4320 1500
4321 1500
4322 1500
4323 1500
4324 1500
4325 1500
4326 1500
4327 1500
4328 1500
4329 1500
4330 1500
4331 1500
4332 1500
4333 1500
4334 1500
4335 1500
4336 1500
4337 1500
4338 1500
4339 1500
4340 1500
4341 1500
4342 1500
4343 1500
4344 1500
4345 1500
4346 1500
4347 1500
4348 1500
4349 1500
4350 1500
4351 1500
4352 1500
4353 1500
4354 1500
4355 1500
4356 1500
4360 1500
4366 1500
4367 1500
4368 1500
4369 1500
4370 1500
4371 1500
4372 1500
4373 1500
4375 1500
4376 1500
4377 1500
4378 1500
4381 1500
4382 1500
4385 1500
4386 1500
4389 1500
4393 1500
4394 1500
4396 1500
4398 1500
4399 1500

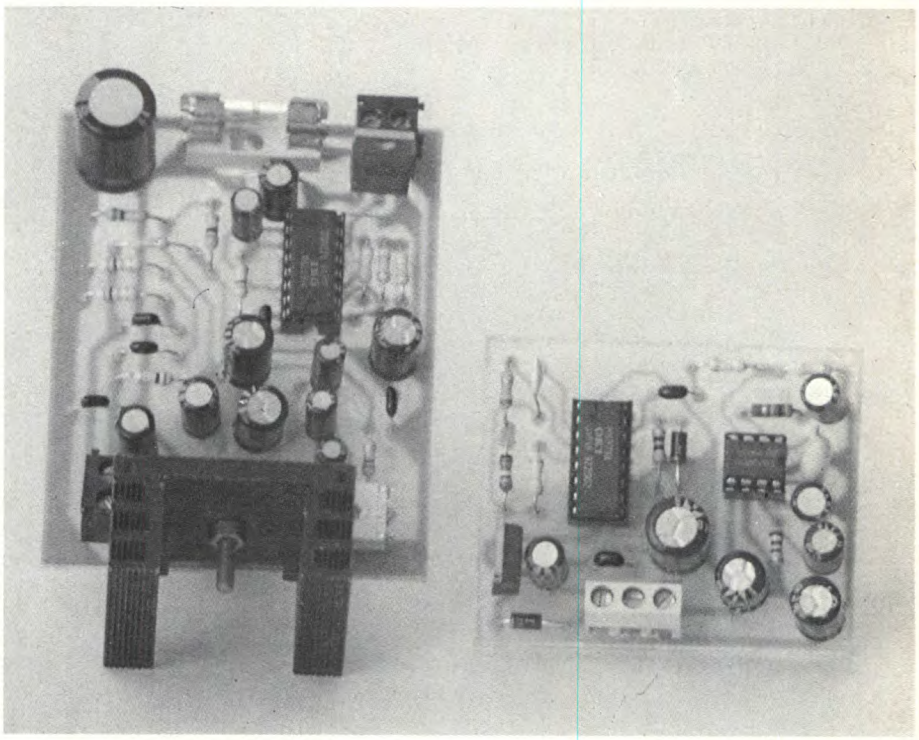
MAGAZZINO ELETTRONICA
ONTRON ELETTRONICA
CASELLA POSTALE NX 16005
20158 MILANO
TEL. 02/66200237
VENDITA DIRETTA VIA CIALDINI 114 MILANO
H 10-13/15.45-19.45

VENDITA PER CORRISPONDENZA MATERIALE ELETTRONICO NUOVO E SURPLUS
ORDINE MINIMO 30000 I PREZZI SONO SENZA IVA 19% PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO A RICEVIMENTO MERCE SPESE DI IMBALLO A NOSTRO CARICO
SPESE DI SPEDIZIONE A CARICO DEL COMMITTENTE.
SI ACCETTANO ORDINI PER LETTERA O PER TELEFONO 02-66200237

OTP
LA NUOVA FRONTIERA DELLA SINTESI VOCALE

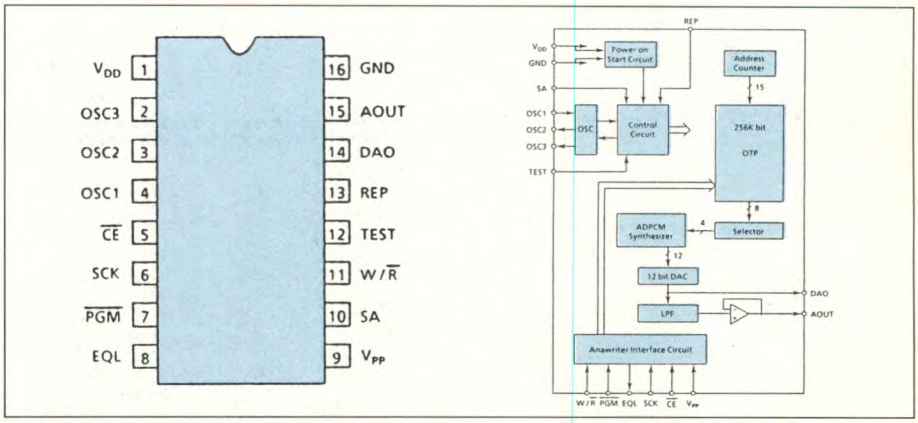
di Arsenio Spadoni

Memoria e convertitore nello stesso chip: ecco la nuova proposta della OKI per la sintesi vocale. Dimensioni ridotte ed elevata fedeltà di riproduzione sono le caratteristiche principali di questi nuovi componenti con i quali abbiamo realizzato i due interessanti progetti descritti in queste pagine: un avvisatore per cinture di sicurezza ed una sirena parlante di elevata potenza.



I progetti proposti in queste pagine rappresentano delle novità assolute nel campo degli speech synthesizer ovvero dei sintetizzatori vocali, circuiti elettronici in grado di registrare e riprodurre voci e suoni su minuscoli pezzetti di silicio (solitamente RAM e EPROM). Per ottenere tutto ciò il segnale audio viene convertito in una serie di dati binari che vengono immagazzinati all'interno delle memorie. Successivamente i dati vengono riconvertiti sequenzialmente in un segnale analogico del tutto simile al segnale audio originale. Per ottenere una buona fedeltà è necessario fare uso di frequenze di campionamento molto alte che comportano un notevole "consumo" di memoria. Sino a pochi anni fa la capacità delle memorie disponibili era piuttosto limitata per cui risultava praticamente impossibile ottenere frasi di una certa lunghezza con buona fedeltà. Attualmente, la disponibiltà di memorie di grande capacità (e di costo limitato), consente di realizzare ottimi registratori digitali con costi limitati. Anche per quanto riguarda la tecnica di campionamento sono stati fatti notevoli passi in avanti. I primi speech processor utilizzavano la tecnica ADM (Adaptive Delta Modulation) mentre i più avanzati convertitori fanno uso del sistema ADPCM (Adaptive Differential Pulse Code Modulation) che consente di ottenere, a parità di memoria utilizzata, una maggior fedeltà di riproduzione ed un migliore rapporto segnale/disturbo. Sino ad oggi in tutti i riproduttori digitali il segnale binario presente all'uscita del convertitore veniva immagazzinato in memorie esterne

Figura 1. Piedinatura e schema a blocchi interno del nuovo chip MSM6378/CS.



(RAM o EPROM); successivamente lo stesso converitore (che in questo caso funziona come D/A) trasformava il segnale digitale in analogico. Questa configurazione prevede dunque uno speech processor (che funziona come D/A e A/D) ed una o più memorie esterne. La novità di cui parlavamo all'inizio è un componente che comprende sia il convertitore che la memoria. L'integrazione in un singolo chip di entrambe le funzioni consente di realizzare un componente dalle dimensioni contenute in quanto tutti i collegamenti tra i bus dati e gli indirizzi sono realizzati all'interno dello stesso chip. Non a caso il nuovo componente è realizzato in un contenitore dual-in line a 16 pin.
Questo nuovo chip è realizzato dalla OKI, casa da sempre all'avanguardia in questo settore, ed è contraddistinto dalla

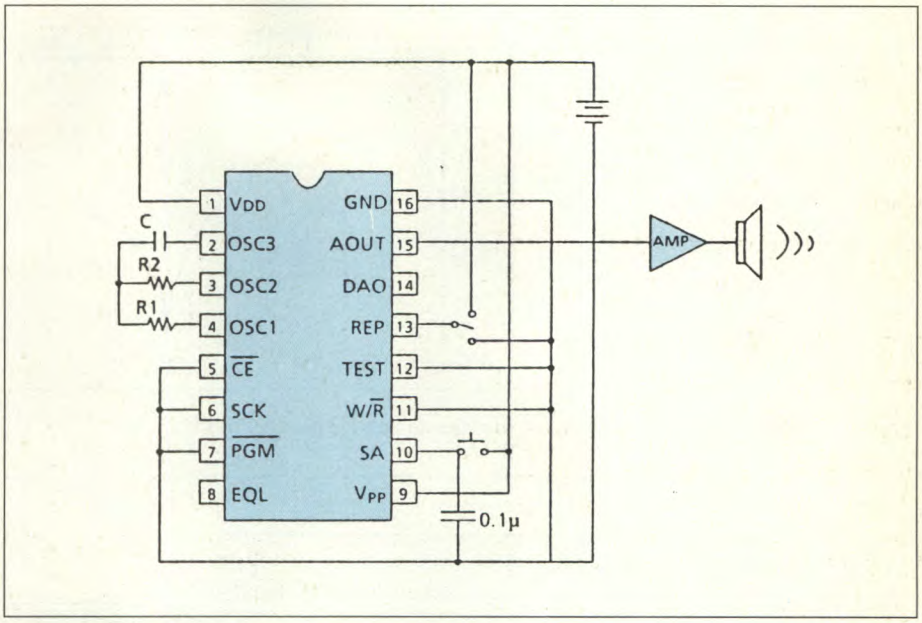
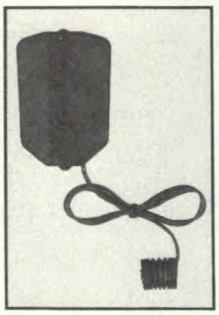


Figura 2. Circuito di applicazione del MSM6378/CS. I componenti esterni sono minimi.

novità, curiosità & gadgets

SFERA AL PLASMA Bellissima lampada al plasma di grandi dimensioni (diametro bulbo 8''=21 cm.). Dal centro della sfera migliaia di archi multicolore si infrangono sulla superficie di vetro. Il dispositivo, che viene alimentato a rete, non è assolutamente pericoloso. Avvicinando la mano alla sfera, i "fulmini" si concentrano sul punto di contatto creando incredibili effetti cromatici. L'apposito imballo utilizzato per la spedizione è a prova di PT e garantisce in ogni situazione l'integrità della sfera.

Cod. FT01 **L. 175.000**



BRAKE LITE SYSTEM
Fanalino posteriore per biciclette da corsa o turismo, mountain bike eccetera. Consente di pedalare con la massima sicurezza anche nelle ore serali. Doppia funzione: luce di posizione (con led ad alta luminosità) e luce di stop con lampadine ad incandescenza. Quest'ultima funzione viene attivata da un particolare interruttore che si collega facilmente ai tiranti dei freni.
Il circuito, completamente autonomo, viene alimentato con due pile a stilo da 1,5 volt (non comprese) che garantiscono una lunga autonomia.

Cod. FT02 **Lire 33.000**

RADIOCOMANDO CON DIMMER Per controllare a distanza l'accensione, lo spegnimento e la luminosità di qualsiasi lampada a 220 volt (pot. max=500 watt).
Portata di oltre trenta metri. Il ricevitore è contenuto all'interno di una presa passante che semplifica al massimo i collegamenti.
Il trasmettitore (completo di pila) è codificato con possibilità di scegliere tra oltre 20.000 combinazioni. Tutte le funzioni fanno capo ad un solo pulsante.

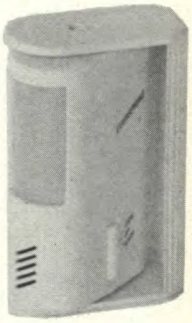
Cod. FT03 (tx+rx) **Lire 81.000**

Versione esclusivamente ON/OFF da 1.000 watt:

Cod. FT04 (tx×rx) **Lire 76.000**

ANTIFURTO INFRAROSSI Sensore ad infrarossi passivi che può essere utilizzato sia come antifurto che come indicatore di prossimità.
Portata massima di 8 metri. Il circuito è completamente autonomo essendo alimentato da una pila a 9 volt che garantisce una lunga autonomia.
La mini-sirena interna genera una nota di notevole intensità (oltre 90 db).
Il sensore è munito di braccio snodabile che ne agevola la messa in opera.

Cod. FT05 **Lire 49.000**



Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del cliente. Garanzia di un anno su tutti gli articoli. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA - Via Zaroli, 19 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel 0331/543480 (Fax 0331/593149) oppure vieni a trovarci nel nuovo punto vendita di Legnano dove troverai anche un vasto assortimento di componenti elettronici e scatole di montaggio.

f_{OSC} [kHz]	f_{SAM} [kHz]	f_{CUT} [kHz]
64	4	approx. 1.5
96	6	approx. 2.2
128	8	approx. 2.9
160	10	approx. 3.6
192	12	approx. 4.4
224	14	approx. 5.1
256	16	approx. 5.8

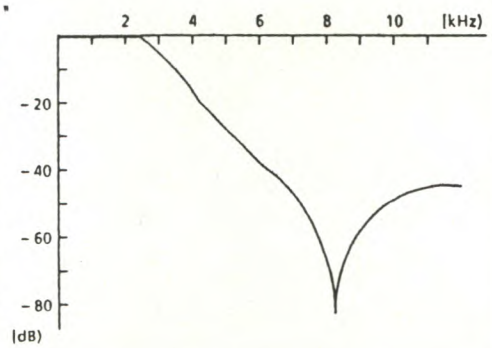


Figura 3. Limite superiore della curva di risposta con f_{osc} pari a 128 kHz.

C (pF) 3V	C (pF) 5V	R1 (kΩ) 3V	R1 (kΩ) 5V	R2 (kΩ) 3V	R2 (kΩ) 5V	f_{OSC} (kHz)	f_{sample} (kHz)	f_{cut} (kHz)	f_{out} (sec)
100	100	200	200	43	43	64	4	1.5	15.6
100	100	200	200	22	24	96	6	2.2	10.4
100	100	200	200	15	15	128	8	2.9	7.8
100	100	200	200	9.1	10	160	10	3.6	6.2
100	100	200	200	6.8	7.5	192	12	4.4	5.2
100	100	200	200	4.3	5.6	224	14	5.1	4.5
100	100	150	200	4.3	4.3	256	16	5.8	3.9

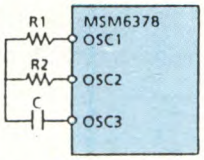
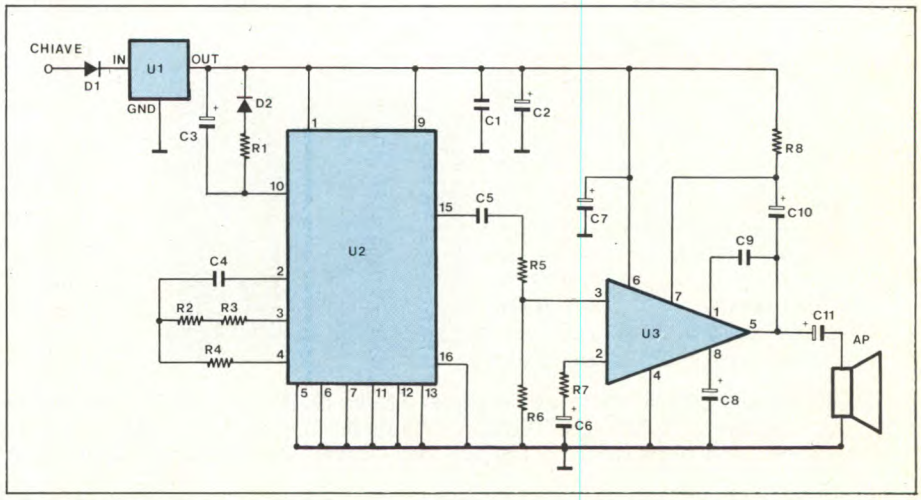


Figura 4. Relazione tra i parametri in gioco: C, R, le varie frequenze e il tempo d'uscita.

sigla MSM6378. Questo chip è il primo di una nuova famiglia denominata OTP (One Time PROM). Con questo integrato abbiamo realizzato due simpatici ed utili dispositivi di cui ci occuperemo tra poco. Diamo però prima un'occhiata più da vicino a questo componente. Come si vede in Figura 1, che mostra la piedinatura e lo schema a blocchi interno, il chip comprende un timer che pilota una rete digitale, una memoria PROM da 256 Kbit, un convertitore ADPCM, un filtro passa basso di uscita ed una particolare interfaccia di ingresso. Per la programmazione della memoria interna viene utilizzato un particolare dispositivo chiamato "Anawriter" e prodotto dalla stessa OKI. La memoria interna è di tipo PROM ovvero, una volta programmata, non può più essere cancellata. Questa è forse l'unica limitazione di questo componente nei confronti dei sistemi con EPROM che possono essere cancellate e riprogrammate con altri messaggi. Nel nostro caso, per cambiare il messaggio bisogna utilizzare un nuovo componente (ovviamente "vergine"). A seconda della frequenza di campionamento (che avviene sempre su 4 bit) è possibile ottenere messaggi di durata compresa tra 4 e 16 secondi. Nel primo caso viene utilizzata una frequenza di 16 kHz, nel secondo di 4 kHz. Lo schema applicativo di questo chip, che troviamo in Figura 2, è veramente semplice: gli unici componenti esterni fanno capo alla rete RC dell'oscillatore. Al pin 10 fa capo il pulsante di play mentre col pin 13 è possibile ottenere la ripetizione ciclica del messaggio. Ovviamente il segnale di bassa frequenza deve essere applicato ad un amplificatore di potenza per poter essere diffuso da un altoparlante. Il circuito può funzionare con una tensione di alimentazione compresa tra 2,5 e 5,5 V mentre il consumo è compreso tra 0,1 mA (in standby) e 7 mA (circuito attivo). La Figura 3, mostra la curva di risposta per una frequenza di campionamento di 8 kHz accompagnata dalla tabella che lega la frequenza di taglio con quella dell'oscillatore e quella di campionamento. La Figura 4 con la relativa tabella, mostra invece la relazione tra C, R, la frequenza di oscillazione e il tempo d'uscita del segnale vocale. Vediamo ora quali dispositivi abbiamo realizzato con questo nuovo componente. I circuiti proposti sono entrambi per uso automo-

Figura 5. Schema elettrico del circuito avvisatore delle cinture di sicurezza.



bilistico. Il primo ricorda di allacciare le cinture di sicurezza ogni qual volta viene messa in moto la vettura. Il piccolo altoparlante diffonde la seguente frase " Nell'augurarvi buon viaggio, vi preghiamo di allacciare le cinture". Sicuramente questo genere di circuito, al contrario dei soliti beep utilizzati per questo scopo, è molto più efficace. Ricordiamo a tale proposito che con le nuove disposizioni circolare senza cinture allacciate può costare molto caro: sino a 200 mila lire nei centri urbani ed il doppio in autostrada. Vale dunque la pena di installare questo dispositivo. Il secondo circuito è una potente sirena parlante da utilizzare al posto di quella dell'impianto antifurto della vettura. In caso di allarme sarà una voce ad avvisare del tentativo di furto e non più il suono della

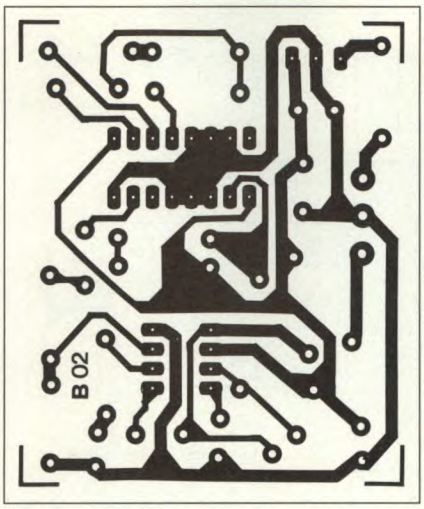


Figura 6. Circuito stampato del circuito avvisatore per cinture di sicurezza, visto dal lato rame in scala unitaria. Le sue piccole dimensioni ne permettono l'istallazione all'interno del cruscotto dell'auto.

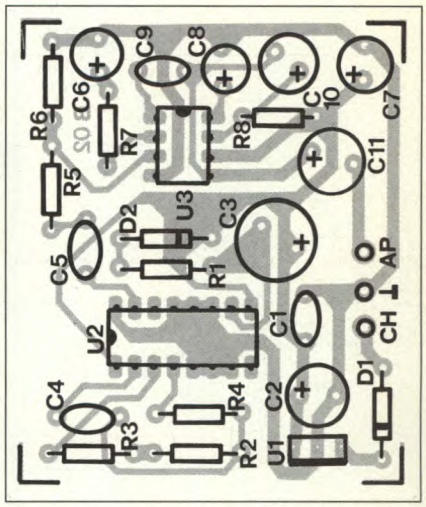
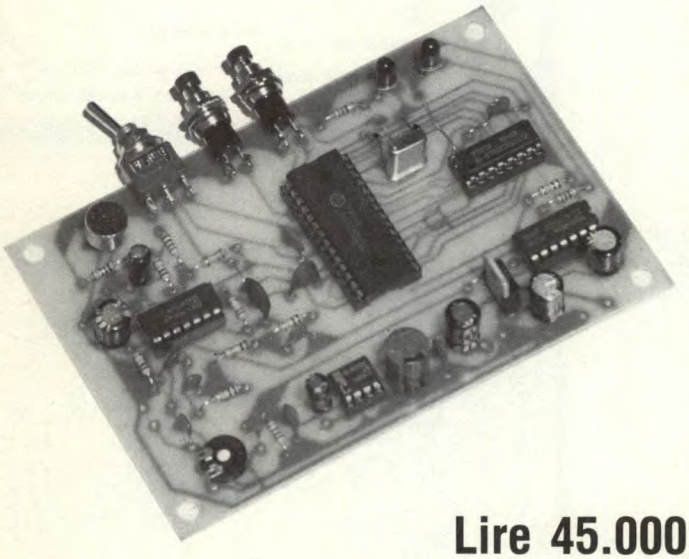


Figura 7. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata dell'avvisatore per cinture di sicurezza. Montare l'MSM su zoccolo e rispettare il verso di inserzione dei componenti polarizzati.

l'offerta del mese!

APPROFFITTANE SUBITO



REGISTRATORE DIGITALE

Registratore riproduttore completamente digitale presentato sul fascicolo di Fare Elettronica del maggio 1990. Da oggi in offerta speciale al prezzo di Lire 45.000 anzichè 62.000! Il circuito consente di memorizzare su RAM dinamica qualsiasi messaggio della durata massima di 11 o 16 secondi (tempo selezionabile tramite deviatore). La registrazione avviene tramite il piccolo microfono interno di cui è dotato il circuito: basta premere il pulsante "REC" e parlare. Il segnale memorizzato viene riprodotto dall'altoparlante tutte le volte che viene premuto il pulsante "play". Tensione di alimentazione compresa tra 5 e 15 volt, potenza audio di uscita di circa 0,5 watt. Il messaggio viene mantenuto in memoria fino a quando il circuito risulta alimentato. La scatola di montaggio (cod. FE66) comprende tutti i componenti, il circuito stampato, l'altoparlante, il microfono, tutte le minuterie nonchè dettagliate istruzioni per il montaggio e l'uso. Il dispositivo è disponibile anche già montato e collaudato (cod. FE66M Lire 60.000).

Lire 45.000

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA - Via Zaroli, 19 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel. 0331/543480 (Fax 0331/593149) oppure vieni a trovarci nel nuovo punto vendita di Legnano dove troverai anche un vasto assortimento di componenti elettronici sia attivi che passivi ed oltre 200 scatole di montaggio per ogni esigenza.

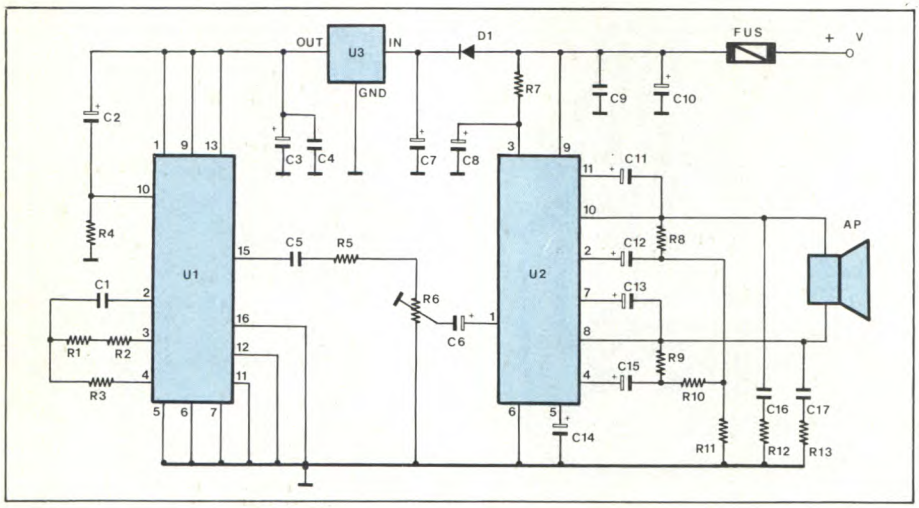


Figura 8. Schema elettrico della sirena parlante da montare negli impianti antifurto.

sirena. L'efficacia della nostra sirena parlante è sicuramente superiore rispetto a quella delle sirene tradizionali non fosse altro che per l'originalità del sistema. La potenza di uscita è di circa 20 W, più che sufficiente per diffondere il messaggio a notevole distanza. La frase memorizzara nell'OTP è la seguente " Attenzione, attenzione, è in atto un furto, stanno cercando di rubare questa vettura". Ma procediamo con ordine ed analizziamo innanzitutto il circuito dell'avvisatore parlante per cinture di sicurezza.

AVVISATORE PER CINTURE DI SICUREZZA

L'apparecchio, di cui troviamo lo schema elettrico in Figura 5, viene alimentato col positivo "sotto chiave" che può essere prevelato sia dal blocchetto di accensione che in altri punti dell'impianto elettrico. Quando la chiave viene inserita e girata, dunque, il circuito risulta alimentato. Il condensatore elettrolitico C3 inibisce per circa 8 secondi il funzionamento dell'OTP. Inizialmente, infatti il condensatore risulta completamente scarico e quindi il livello presente sul pin 10 è alto. Lentamente il condensatore si carica attraverso la resistenza interna di questo pin per cui, dopo alcuni secondi, il livello scende sotto la soglia di attivazione. A questo punto il chip inizia a leggere la frase memorizzata in ROM. Il segnale di bassa frequenza è disponibile sul pin 15. La rete che fa capo ai pin 2,3 e 4 determina la corretta velocità della sequenza. Al fine di evitare "slittamenti", è indispensabile che il condensatore C4 sia di tipo NP0 ovvero che la sua capacità non vari in funzione della temperatura. Con i valori da noi utilizzati, la frequenza di campionamento risulta di 16 kHz e perciò la durata del messaggio è esattamente di 4 s. Il segnale di bassa frequenza viene applicato, tramite il partitore resistivo R5/R6, all'ingresso dell'amplificatore di potenza U3, un comune TBA820M in

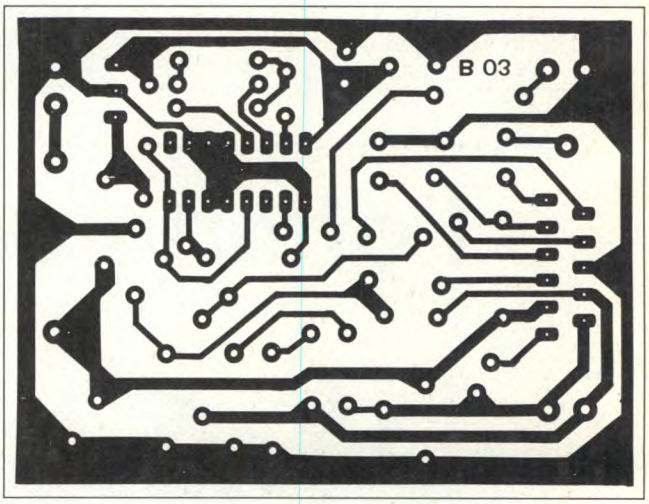


Figura 9. Circuito stampato della basetta della sirena parlante visto dal lato rame in scala naturale.

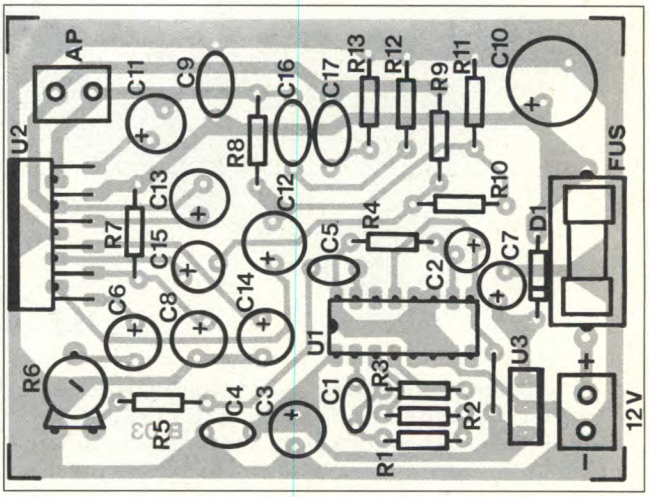
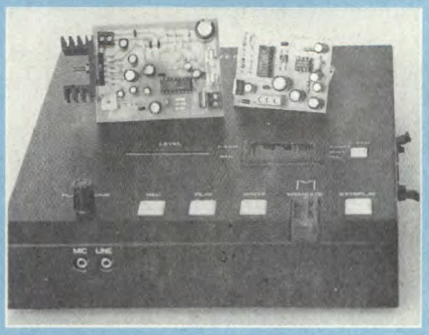


Figura 10. Disposizione dei componenti sulla basetta della sirena parlante.

PER LA PROGRAMMAZIONE

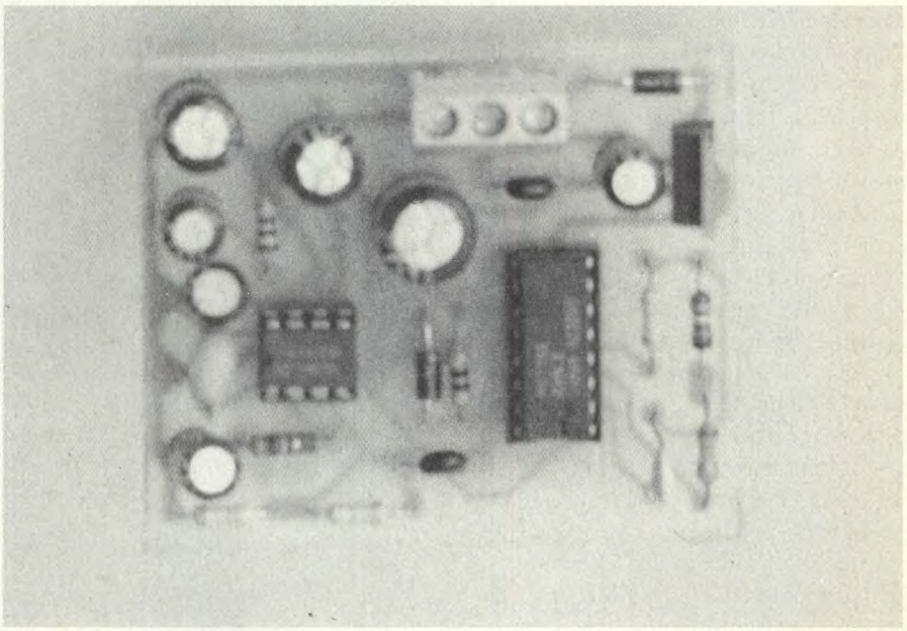


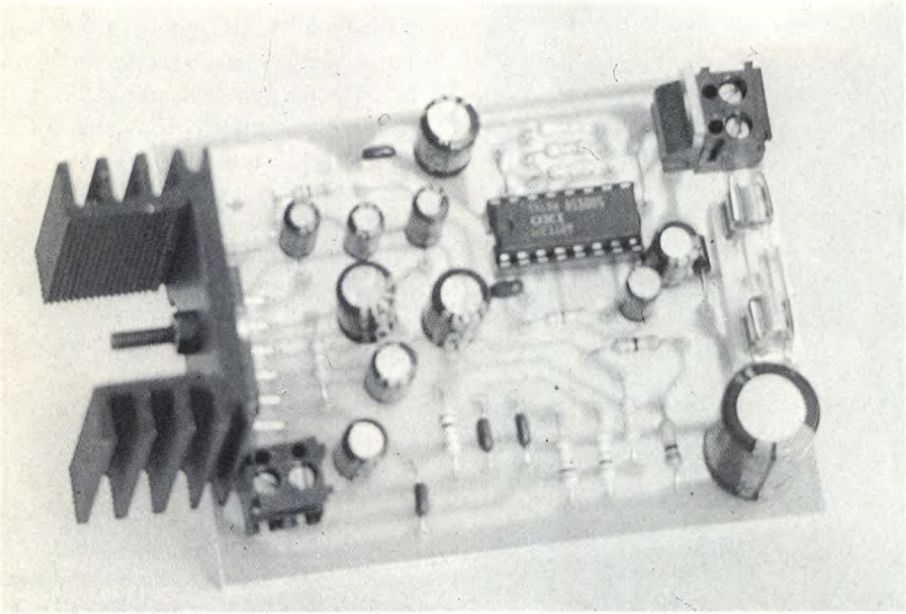
Gli integrati OTP utilizzati in questi due progetti risultano già programmati con le frasi previste. E possibile tuttavia acquistare "chip" vergini da programmare di volta in volta in funzione delle proprie esigenze. A tale scopo è necessario fare uso dell'apposito programmatore commercializzato dalla OKI. Tale programmatore (chiamato Anawriter) consente di programmare in brevissimo tempo (appena 8 secondi) gli OTP. L'apparecchio dispone di ingresso microfonico e di linea, monitor interno, controllo di volume e circuito di ascolto dell'OTP programmato. L'unico neo di questo eccezionale dispositivo è il costo, al di fuori della portata non solo dell'hobbysta medio ma anche della piccola ditta artigianale. Se poi l'esigenza è quella di programmare solamente 2/3 pezzi è evidente che questo sistema risulta del tutto antieconomico. Per aggirare questo ostacolo è possibile rivolgersi alla ditta Futura Elettronica (Via Zaroli,19 Legnano tel. 0331/543480) che dispone di un dispositivo di questo tipo e che effettua il servizio di programmazione anche per pochissimi pezzi. In questo modo, con costi contenuti, potrete realizzare un'infinità di circuiti parlanti, con ottima fedeltà di riproduzione e dimensioni particolarmente contenute.

grado di erogare una potenza di uscita di circa 500 mW con una tensione di alimentazione di 5 V. Tale tensione viene fornita dall'integrato regolatore U1, un 7805. L'assorbimento a riposo è di pochi mA mentre quando viene generata la frase il consumo raggiunge i 50 mA. La rete R1/D2 scarica rapidamente il condensatore C3 quando viene meno la tensione di alimentazione. Per aumentare o diminuire il volume di uscita del circuito è necessario modificare i valori del partitore resistivo R5/R6. Il diodo D1 evita che il circuito venga danneggiato qualora venga accidentalmente invertita la tensione di alimentazione. La realizzazione pratica di questo dipositivo non presenta alcuna difficoltà. Come si può vedere nelle illustrazioni di Figura 6 e di Figura 7, che mostrano rispettivamente il circuito stampato in scala naturale e la disposizione dei componenti, tutte le parti sono state montate su una minuscola basetta dalle dimensioni davvero davvero esigue: appena 50 x 60 mm! Il circuito non richiede alcuna taratura. Per la prova al banco collegate l'altoparlante ed alimentate il circuito con una tensione di circa 12 V. Trascorsi 8/10 s il dispositivo entrerà in funzione e l'altoparlante diffonderà la seguente frase con voce femminile: "Nell'augurarvi buon viaggio, vi preghiamo di allacciare le cinture". Il montaggio all'interno della vettura è molto semplice. L'alimentazione andrà connessa col positivo sotto chiave che potrà essere prelevato in differenti punti della vettura. Occultate il circuito e l'altoparlante dietro il cruscotto o nella posizione che riterrete più idonea. Passiamo ora ad analizzare il funzionamento del secondo circuito, ovvero la sirena parlante.

SIRENA PARLANTE

Questo dispositivo, di cui lo schema elettrico in Figura 8, andrà utilizzato al posto della normale sirena antifurto della vettura. Non appena viene alimentato, il circuito emette in continuazione la seguente frase "Attenzione, attenzione, è in atto un furto, stanno cercando di rubare questa vettura". La durata del messaggio è di 8 secondi. In questo caso l'OTP (U1) viene mantenuto costantemente attivo per effetto della tensione positiva applicata sul pin 13. La rete C2/R4 genera l'impulso di partenza. I valori delle resistenze e del condensatore collegati all'oscillatore interno determinano una frequenza di campionamento di





PER I KIT

Le scatole di montaggio di questi due dispositivi sono prodotte dalla ditta FUTURA ELETTRONICA Via Zaroli,19 20025 Legnano (MI) tel. 0331/593209 alla quale bisogna rivolgersi per ricevere il materiale. La scatola di montaggio dell'avvisatore parlante per cinture di sicurezza (cod. FT01) costa 55.000 lire (65.000 la versione montata) mentre la scatola di montaggio della sirena parlante (cod. FT02) costa 62.000 lire (75.000 la versione montata). Quest'ultimo kit non comprende però l'altoparlante.

8 kHz a cui corrisponde una durata del messaggio di 8 s. In questo caso il segnale viene applicato all'ingresso di un amplificatore a ponte U2, un comune TDA2005M in grado di erogare una potenza di oltre 20 W su un carico di 4 Ω. Ovviamente l'amplificatore, al contrario dell'OTP, deve essere alimentato con la tensione della batteria. U1 risulta invece alimentato dai 5 V forniti dal regolatore U3. In questo caso è presente un controllo di volume che fa capo al trimmer R6 collegato all'ingresso dell'ampli di potenza. L'assorbimento di questo circuito è di circa 2 A alla massima potenza. In questo caso non ha senso parlare di assorbimento a vuoto in quanto il dispositivo o è acceso oppure è spento. La piastra sulla quale è stata cablata la sirena la troviamo, in scala naturale, in Figura 9 ed è leggermente più grande rispetto a quella vista in precedenza, ciononostante le dimensioni risultano ancora molto contenute: appena 80 x 60 millimetri. Come mostra la disposizione dei componenti di Figura 10, il cablaggio non presenta alcuna difficoltà, in poche decine di minuti chiunque lo potrà portare a termine con successo. Per evitare un eccessivo riscaldamento del TDA2005M, quest'ultimo dovrà essere munito di una aletta di raffreddamento. Per verificare se tutto funziona correttamente alimentate il circuito con una sorgente a 12 V e regolate, mediante R6, il volume di uscita. L'installazione sulla vettura non presenta alcun problema. L'altoparlante collegato al circuito, che dovrà essere a tenuta stagna, andrà fissato sotto il cofano lontano da sorgenti di calore e possibilmente al riparo dall'azione degli agenti atmosferici. Tutto ciò compatibilmente con la necessità di consentire al segnale audio di essere udito con sufficiente potenza.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%		**R3**	**resistore da 220 kΩ**
- cinture di sicurezza-		**R4**	**resistore da 100 kΩ**
R1	**resistore da 10 Ω**	**R5**	**resistore da 10 kΩ**
R2	**resistore da 6,8 kΩ**	**R6**	**47 kΩ trimmer**
R3	**resistore da 1,2 kΩ**	**R7**	**resistore da 120 kΩ**
R4	**resistore da 220 kΩ**	**R9**	**resistore da 2,2 kΩ**
R5-6	**resistori da 22 kΩ**	**R10-11**	**resistori da 12 Ω**
R7	**resistore da 150 Ω**	**R12-13**	**resistori da 1 Ω**
R8	**resistore da 56 Ω**	**C1**	**cond. ceram. 100 pF NP0**
C1-5	**cond. poliestere da 100 nF**	**C2-6**	**cond. elettr. da 1 µF 16 Vl**
C2-6-10	**cond. elettr. 100 µF 16 Vl**	**C3-12-15**	**cond. elettr. 220 µF 16 Vl**
C3	**cond. elettr. 470 µF 16 Vl**	**C4-5-9-16-17**	**cond. poliestere da 100 nF**
C4	**cond. ceram. 100 pF NP0**	**C7-11-13**	**cond. elettr. 100 µF 16 Vl**
C7-11	**cond. elettr. 220 µF 16 Vl**	**C8**	**cond. elettr. 10 µF 16 Vl**
C8	**cond. elettr. 47 µF 16 Vl**	**C10**	**cond. el. 1.000 µF 25 Vl**
C9	**cond. ceram. 470 pF**	**C14**	**cond. elettr. 2,2 µF 16 Vl**
D1-2	**diodi 1N4002**	**D1**	**diodo 1N4002**
U1	**7805**	**U1**	**MSM6378/ANT**
U2	**MSM6378/CS**	**U2**	**TDA2005M**
U3	**TBA820M**	**U3**	**7805**
1	**circuito stampato**	**FUS**	**2A**
AP	**altoparlante da 8 Ω**	**AP**	**altoparlante da 4 Ω**
Val	**9/15 V**	**1**	**dissipatore**
- sirena parlante -		**2**	**morsettiere a 2 poli**
R1	**resistore da 3,3 kΩ**	**1**	**portafusibili**
R2-8	**resistori da 1 kΩ**	**1**	**circuito stampato**

FLASH PER AUTO

KIT Service

Difficoltà		
Tempo		
Costo	L.	43.000

Quando capita di fermarsi ai bordi di una strada, nel malaugurato caso di un guasto o per qualsiasi altro motivo, evidenti ragioni di sicurezza impongono che il veicolo fermo sia ben segnalato, soprattutto in caso di cattiva visibilità dovuta a condizioni atmosferiche avverse.

E' questa la funzione del nostro cartello di segnalazione con tubo lampeggiatore, direttamente alimentato dalla batteria del veicolo, che ha un rendimento luminoso molto superiore a quello delle torce, di cui costituisce in pratica un utile complemento.

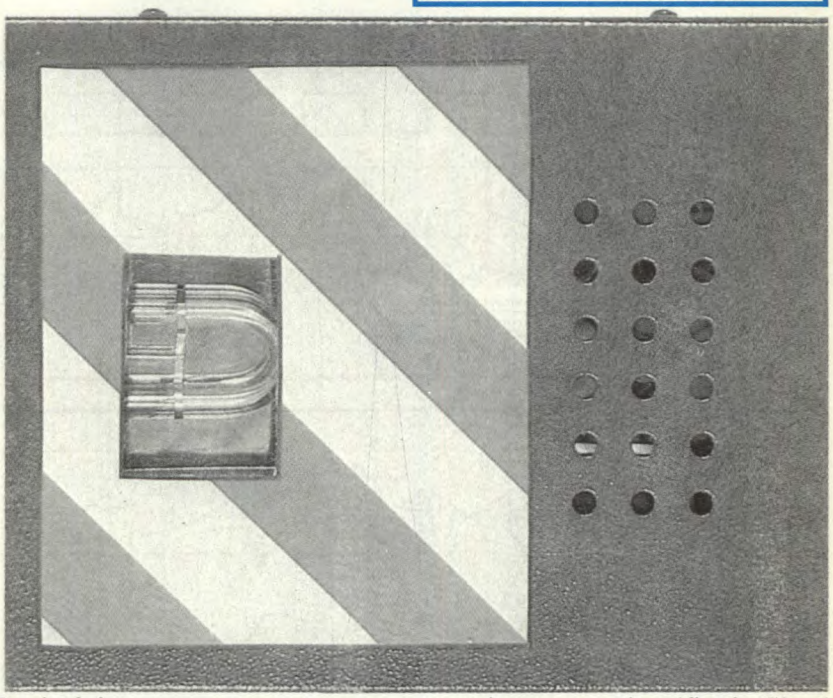
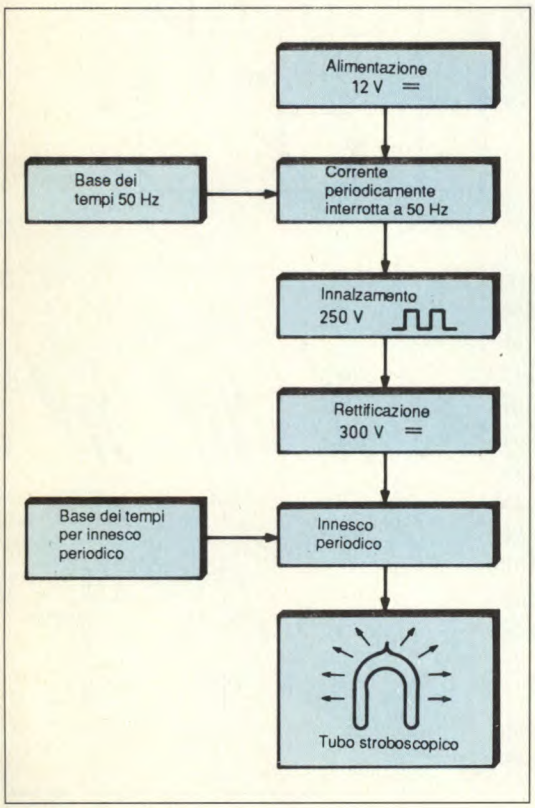


Figura 1. Schema a blocchi del circuito.



Il principio

L'elemento principale del nostro cartello segnalatore è un tubo lampeggiatore stroboscopico, con potenza di 30 o 40 joule, che richiede normalmente una tensione continua di funzionamento dell'ordine di 250 V. La realizzazione di una simile sorgente di energia non pone particolari problemi quando si dispone di una presa di rete a 220 V; la situazione è però ben diversa quando l'energia disponibile è contenuta in una batteria di accumulatori da 12 V. Sullo schema di principio si osserva, come primo stadio, un dispositivo chopper a 50 Hz per la corrente continua di 12 V, che alimenta il secondario di un trasformatore, funzionante come elevatore di tensione. I 220 V ottenuti vengono poi rettificati e filtrati mediante un condensatore di sufficiente capacità. Una base dei tempi fornisce un impulso periodico di comando che, dopo una sufficiente amplificazione, fa partire la scarica del tubo stroboscopico. Ne risulta un breve lampo luminoso, relativamente intenso e quindi ben visibile. Si può inoltre regolare la frequenza dei lampi al valore desiderato.

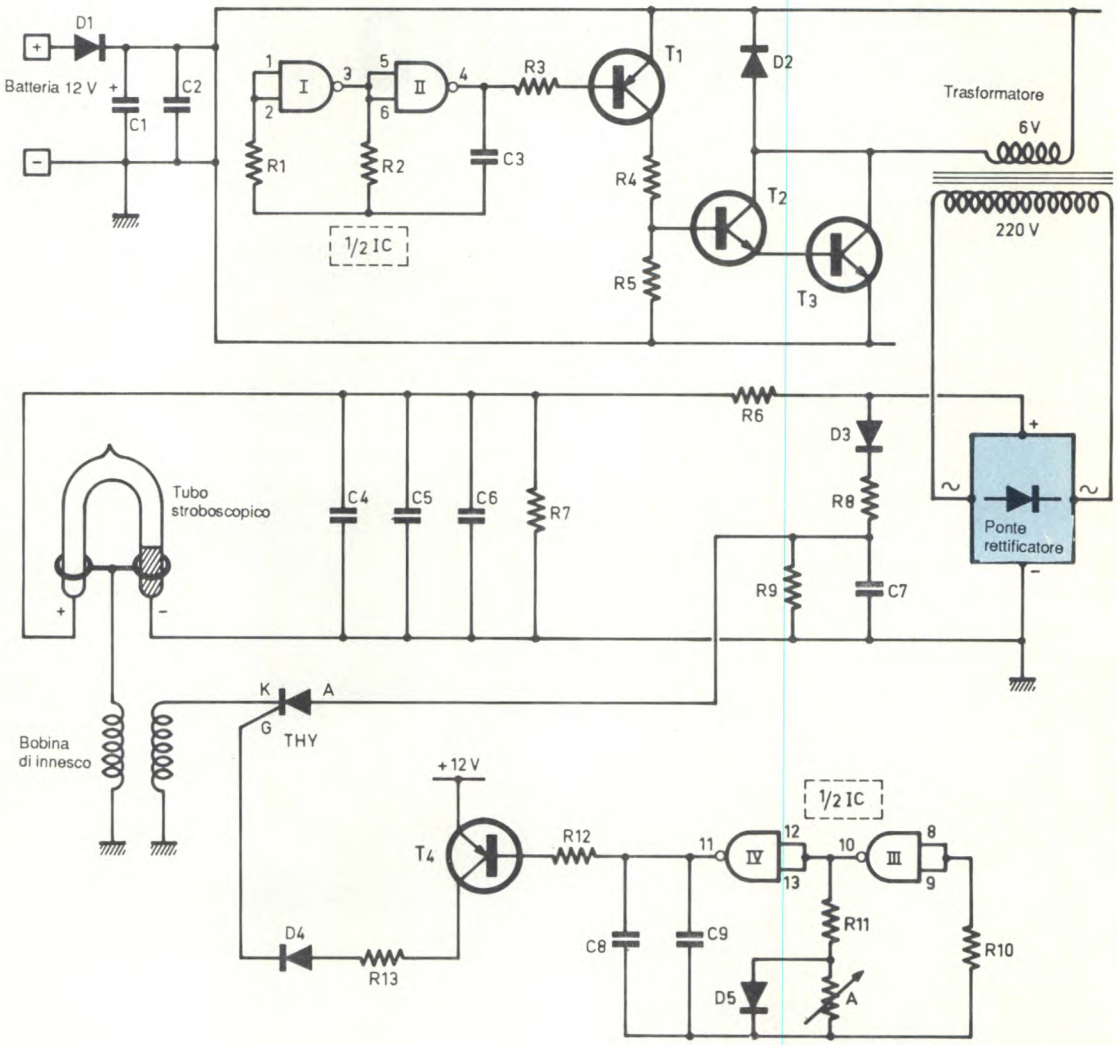
Lo schema elettrico

In Figura 2 appare il circuito elettrico del flash per auto., vediamo di analizzarlo blocco per blocco.

a) Alimentazione

L'energia viene direttamente prelevata dalla batteria a 12 V del veicolo tramite una spina, da inserire per esempio nella presa per accendisigari. Il diodo D1 protegge contro l'inversione di polarità, in modo da evitare qualsiasi danno al

Figura 2. Schema elettrico del cartello segnalatore che utilizza un tubo stroboscopico ed un sistema elevatore di tensione per la sua alimentazione.



circuito a valle, in caso di errore. Il condensatore C1 effettua un filtraggio supplementare delle onde causate dalla rotazione dell'alternatore, soprattutto se quest'ultimo gira a bassa velocità quando il motore è al minimo. Il condensatore C2 ha il compito principale di deviare a massa le frequenze di interferenza. Durante il funzionamento, la corrente assorbita sarà dell'ordine di 0,9-1 A: la potenza media sarà perciò di 12 W. Bisogna tener conto di questa corrente quando si sceglie la sezione del filo di collegamento, soprattutto se questo deve essere piuttosto lungo. Per una lunghezza di 10 metri, conviene scegliere una sezione dell'ordine di 1 mm quadrato per non creare un'eccessiva caduta di tensione.

b) Generazione della tensione di 220 V/ 50 Hz

Le porte NAND I e II contenute nell'integrato sono collegate tra loro come multivibratore astabile; a seconda della loro commutazione, il condensatore C3 viene caricato e scaricato in successione. I valori di R2 e C3 sono stati calcolati in modo che il multivibratore fornisca onde rettangolari con rapporto impulso/ pausa del 50% e periodo di 20 ms: vale a dire, una frequenza di 50 Hz. Queste onde rettangolari subiscono un'amplificazione di corrente da parte del transistor T1, il cui collettore alimenta poi, tramite il resistore limitatore R4, la base del transistor di media potenza T2, accoppiato al transistor di potenza T3 in modo da formare un circuito Darlington. Il secondario del trasformatore ri-

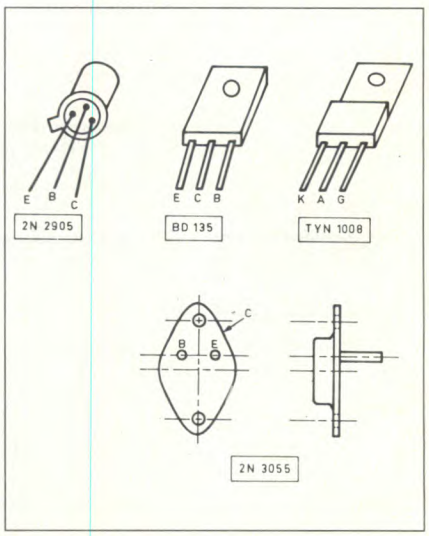


Figura 3. Piedinatura dei diversi semiconduttori impiegati nella realizzazione del flash elettronico per autovettura.

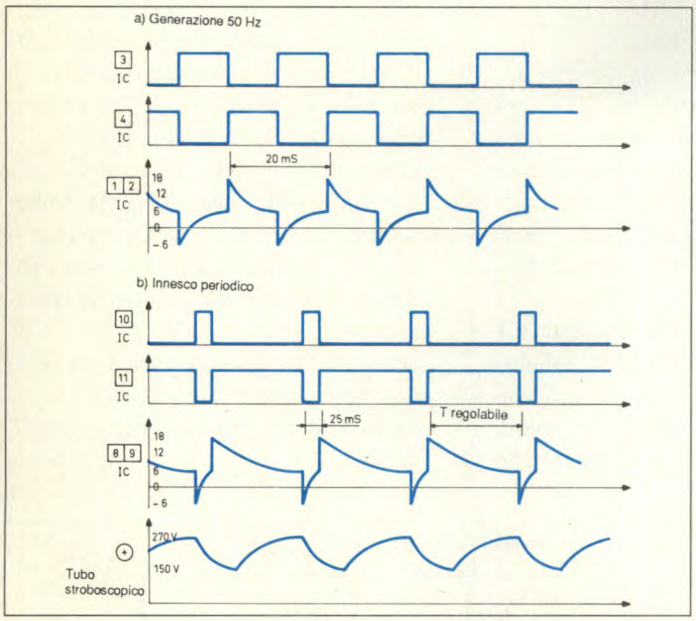


Figura 4. Oscillogrammi di funzionamento del circuito del flash per auto. a) Generazione della frequenza di 50 Hz. b) Innesco periodico.

una tensione di isolamento di 400 V, per evitare la distruzione dovuta a perforazione dell'isolante.

d) Base dei tempi per l'innesco periodico

Anche le porte NAND III e IV formano un multivibratore astabile, ma con periodo regolabile da qualche decimo di secondo a circa 2 secondi, grazie al trimmer A. La presenza del diodo D5, che mette in parallelo il trimmer per un dato senso di carica di C8/C9, ha l'effetto di produrre onde rettangolari con livelli alti

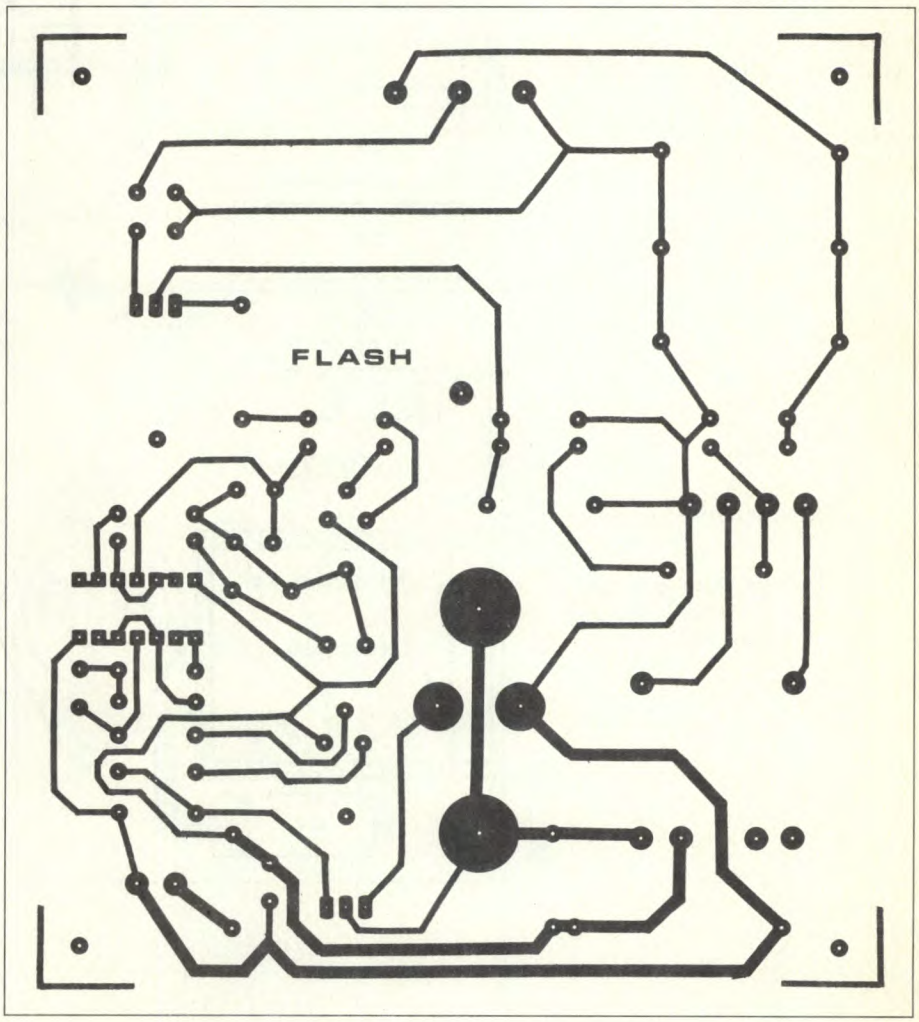
sulterà inserito nel circuito di collettore di questo stadio. Sull'avvolgimento primario del trasformatore è così presente una corrente alternata, il cui valore intrinseco non è molto significativo, dato che non si tratta di una tensione sinusoidale né ad onda quadra. Comunque, la cosa non ha importanza, perché questa tensione verrà rettificata in seguito.

Il diodo D2 protegge la coppia T2/T3 dagli effetti delle extracorrenti prodotte dall'induttore ogni volta che il Darlington si interdice.

c) Generazione dell'alta tensione continua

La tensione alternata ora citata viene poi applicata ad un ponte rettificatore, i cui diodi raddrizzano entrambe le semionde. Tramite R6, il gruppo dei tre condensatori in parallelo C4/C6 si carica molto rapidamente ad un valore continuo di circa 250-300 V. Analogo è il comportamento del condensatore di capacità inferiore C7, che si carica tramite R8 e D3. I resistori di elevato valore R7 ed R9 scaricano i condensatori quando si cessa di alimentare il circuito: questa precauzione evita che l'utilizzatore riceva una sgradevole scossa quando va a toccare l'armatura positiva dei condensatori di carico: è opportuno che questi abbiano

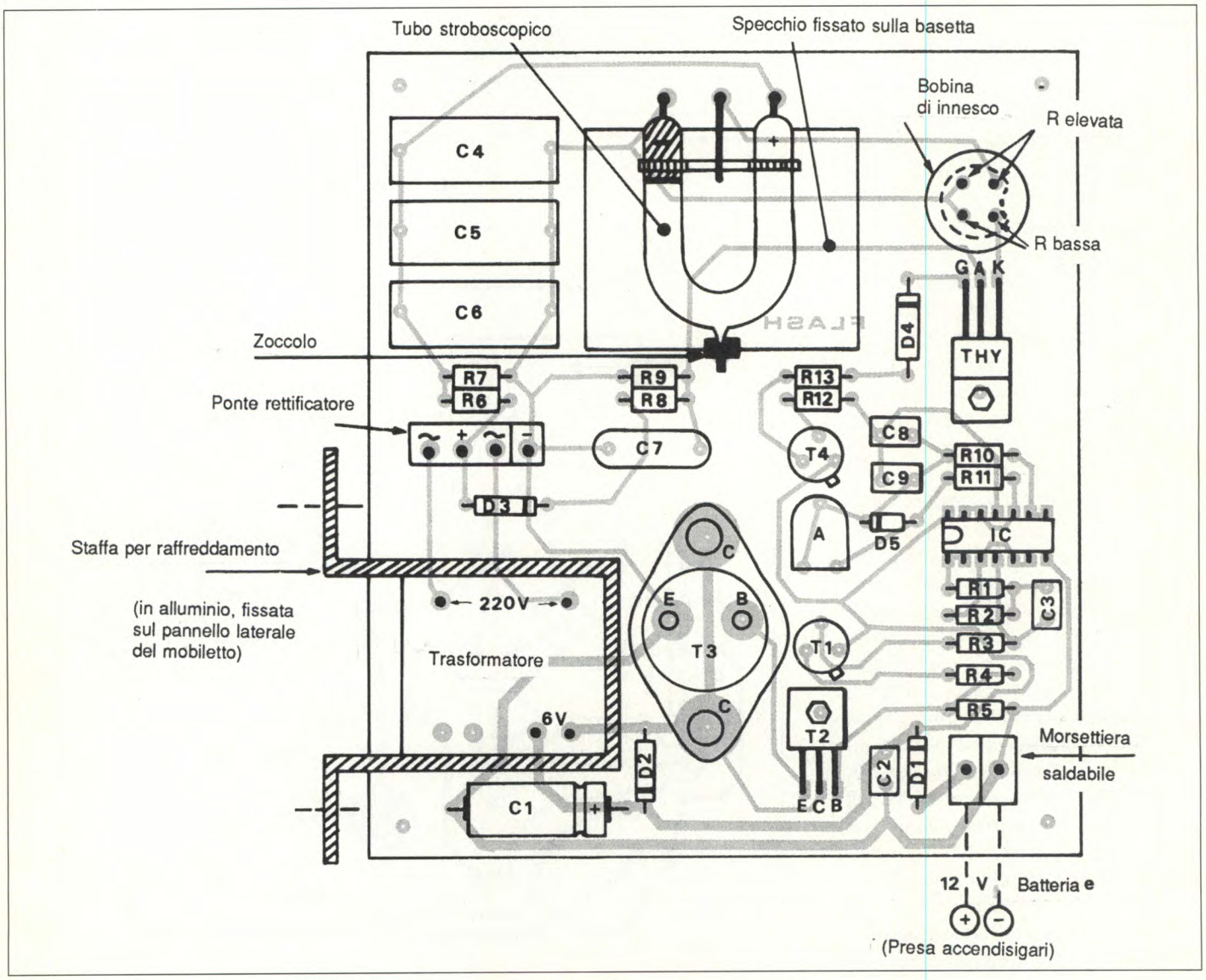
Figure 5. Tracciato del circuito stampato visto in scala naturale. Le piazzole che fanno capo al collettore del transistor T3 vanno stagnate per assicurare un buon contatto con il contenitore del componente.



di durata decisamente più lunga rispetto ai livelli bassi. In realtà, gli impulsi negativi forniti sono caratterizzati da durate costanti, dell'ordine di 25 ms, dato che dipendono soltanto dal valore di R11 e dalle capacità di C8 e C9.
Durante questi impulsi negativi, il transistor PNP T4 si satura e fornisce una corrente al suo collettore, successivamente trasferita al circuito di innesco tramite R13 e D4.

Figura 6. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

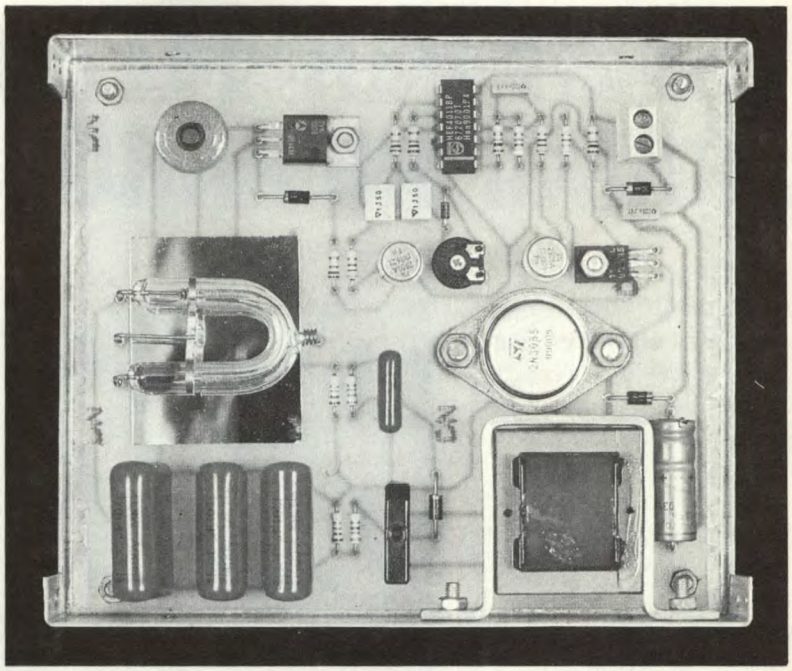
e) Innesco periodico del tubo
La corrente proveniente da T4 viene applicata al gate del tiristore THY, nel quale si stabilisce una corrente di innesco gate-catodo. Come risultato, il tiristore passa subito in conduzione e scarica bruscamente il condensatore C7 nell'avvolgimento primario dell'induttanza di innesco.
Il tiristore cessa di condurre quando C7 è scaricato. Sul secondario dell'induttore appare allora un picco di tensione molto elevata, superiore ad un migliaio di volt, in quanto il trasformatore che forma l'induttanza di innesco funziona da elevatore di tensione: il numero di spire del secondario è infatti nettamente maggiore di quello del primario.
Il picco di tensione così generato fa accendere il tubo lampeggiatore stroboscopico: ne deriva un forte lampo luminoso, causato dalla scarica dei tre condensatori C4/C6 nell'atmosfera ionizzata del tubo.
I condensatori poi si ricaricano, in modo da essere pronti per la successiva scarica; lo stesso discorso vale per il condensatore C7.



Costruzione

a) Circuito stampato
La realizzazione del circuito stampato di Figura 5, è davvero semplice, dato che le piste sono molto distanziate tra loro. Ricordiamo che la basetta può essere ricavata per fotoincisione usando i fogli in fondo alla rivista. Da notare che le piste attraversate dalla corrente di alimentazione del transistor di potenza hanno una larghezza maggiore delle altre. Prima di passare alla realizzazione del circuito stampato, è opportuno procurarsi tutti i componenti necessari, in modo da poter eventualmente modificare il tracciato qualora i componenti abbiano piedinature diverse. Questo capita normalmente con il trasformatore, il ponte rettificatore e l'induttore di innesco. Dopo l'incisione ed il lavaggio del circuito stampato, forare tutte le piazzole con una punta di diametro corrispondente ai piedini dei componenti da montare. Raccomandiamo infine di stagnare le piste direttamente con il saldatore, per attribuire al circuito una migliore resistenza meccanica e soprattutto chimica.

b) Disposizione dei componenti
Come sempre, saldare prima i componenti di piccolo ingombro (resistori e diodi), poi quelli di altezza maggiore, rispettando sempre l'orientamento dei componenti polarizzati: vedere Figura 6. Un consiglio: incollando sotto il tubo stroboscopico uno specchio recuperato da un portacipria (con molti ringraziamenti alle gentili signore!), si aumenta il rendimento luminoso, specie se si ha la precauzione di montare il tubo su spinotti distanziatori. Far girare un filo di rame nudo intorno alla punta di vetro del tubo che si trova sul lato opposto dei connettori: saldato alla piazzola prevista allo scopo sul circuito stampato, questo filo migliorerà la stabilità meccanica del tubo stroboscopico, proteggendolo meglio contro le vibrazioni durante il maneggio ed il trasporto del cartello.



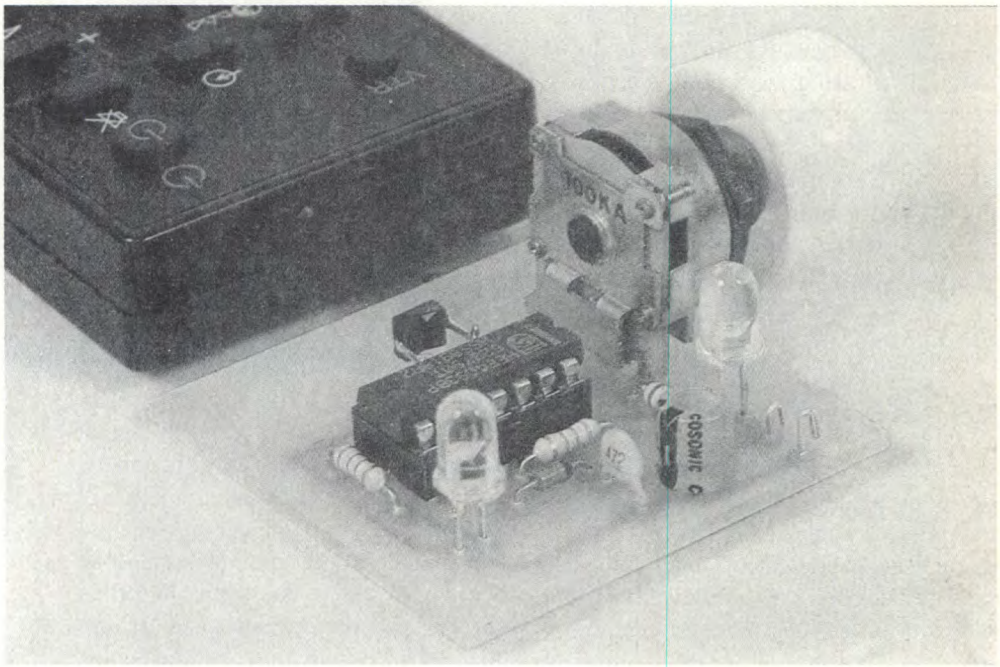
Non è necessario un dissipatore termico per il transistor T3. E' invece opportuno raffreddare il trasformatore montando un radiatore a staffa in alluminio. Il transistor subisce in realtà un riscaldamento superiore al normale perché le tensioni elaborate non hanno la forma d'onda perfettamente sinusoidale. Conviene anche individuare esattamente, con una semplice misura della loro resistenza ohmica, gli avvolgimenti primario e secondario dell'induttore di innesco: il valore più basso caratterizza il primario che viene alimentato dal catodo del tiristore.
E' ora il momento di inserire il circuito nel suo involucro; abbiamo scelto una scatola metallica ESM per la sua robustezza, praticando una finestra rettangolare nel coperchio, davanti al tubo stroboscopico. Rimane solo da regolare la frequenza dei lampi alla cadenza desiderata, agendo sul trimmer A.
©Electronique Pratique n°143

ELENCO COMPONENTI

R1-10	resistori da 1 MΩ	IC	CD4011
R2	resistore da 91 kΩ	1	ponte rettificatore 1 A, 400 V
R3-12	resistori da 4,7 kΩ		
R4	resistore da 470 Ω	T1-4	2N2905
R5-11	resistori da 10 kΩ	T2	BD135
R6	resistore da 3,3 kΩ	T3	2N3055
R7-9	resistore da 2,2 MΩ	THY	tiristore TYN 1008 (800 V)
R8	resistore da 33 kΩ		
R13	resistore da 220 Ω	1	bobina di innesco (tipo TS8 od equivalente)
A	trimmer da 1 MΩ		
C1	cond. elettr. da 470 µF, 16 Vl	1	tubo stroboscopico 40 J/ 300 V
C2	cond. poliest. da 220 nF	1	trasformatore 220 V/6 V, 2-3 VA
C3-7	cond. poliest. da 100 nF		
C4/6-8-9	cond. poliest. da 1 µF 400 Vl	1	morsettiera saldabile bipolare
D1/4	diodi 1N4007	1	contenitore
D5	diodo per piccoli segnali 1N4148, 1N914	1	spina per accendisigari
		-	Cavo a due conduttori

TESTER PER TELECOMANDI A RAGGI INFRAROSSI

I raggi infrarossi sono invisibili, perciò abbiamo progettato questo piccolo apparecchio per verificare l'emissione degli innumerevoli telecomandi che popolano ormai la nostra vita.



Questo circuito è particolarmente utile sia per il telecomando del televisore o del videoregistratore, che per qualsiasi trasmettitore di comandi a distanza autocostruito.

Schema elettrico

Il principio di funzionamento è il seguente: il telecomando da controllare viene disposto davanti al rivelato-

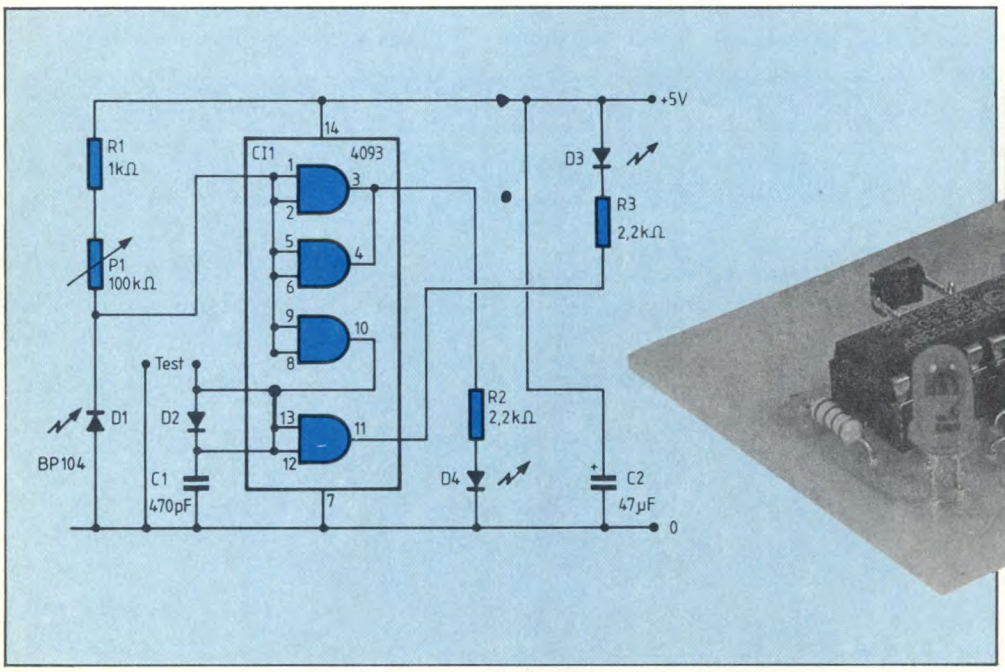
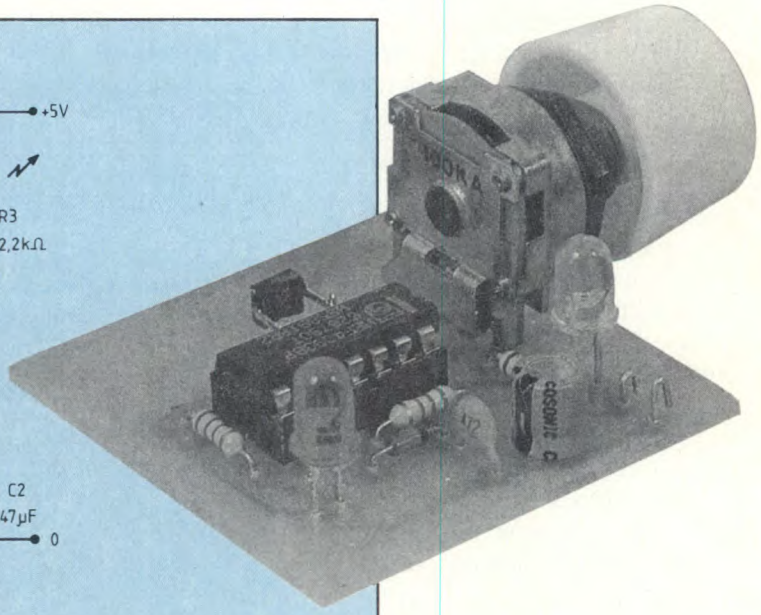


Figura 1. Schema elettrico del circuito del tester per telecomandi I.R.



re e poi messo in funzione. Le onde emessedal telecomando colpiscono il fotodiodo PIN D1 e la corrente che lo attraversa sviluppa una tensione ai capi della resistenza P1+R1. Questa tensione viene confrontata con quella di riferimento, prodotta da un trigger di Schmitt integrato, la cui uscita pilota direttamente il LED D4. Questo segnale viene anche rilevato da D2, che carica C1. Quando viene raggiunto il livello di soglia, si accende anche il diodo LED D3. Questo rivelatore permette di rendersi conto dell'intensità della radiazione. Se il valore della resistenza R1+P1 è basso, è necessaria una forte corrente per accendere il LED D3. Quando le pile sono nuove, si vede che il LED si accende ad una data posizione del potenziometro P1. Man mano che le pile si consumano, per far accendere il LED si dovrà ruotare il potenziometro nel senso delle lancette dell'orologio. In base alla posizione della manopola, si avrà quindi un'idea dell'intensità di radiazione. Con questo apparecchio si può, per esempio, confrontare l'intensità radiante di un telecomando autocostruito con quella di un dispositivo commerciale. L'uscita di prova emette un segnale corrispondente al livello d'uscita del diodo; dopo l'amplificazione e la correzione di forma, si potrà così sapere se il segnale trasmesso è modulato e qual'è la frequenza della portante.

Costruzione

Il circuito stampato visto dal lato rame in scala unitaria, è riportato in Figura 2 e potrà essere inserito in un qualsiasi contenitore, lasciando un'apertura per il passaggio della scatola del telecomando. Poiché i contenitori non sono tutti identici, si dovranno prevedere diversi posizionamenti in rapporto al diodo. Non è necessario disporre la finestra di emissione proprio davanti a D1. Questo diodo è collegato al circuito stampato tramite due fili, perché i suoi piedini sono troppo corti: vedere la disposizione dei componenti in Figura 3. L'orientamento del contenitore sarà in funzione della scatola del telecomando. Se il diodo non è troppo esposto alla luce, non è necessario montare l'interruttore: il circuito integrato CMOS non consuma energia ed i due LED rimangono spenti in assenza di radiazione infrarossa.

©Haut Parleur n°1782.

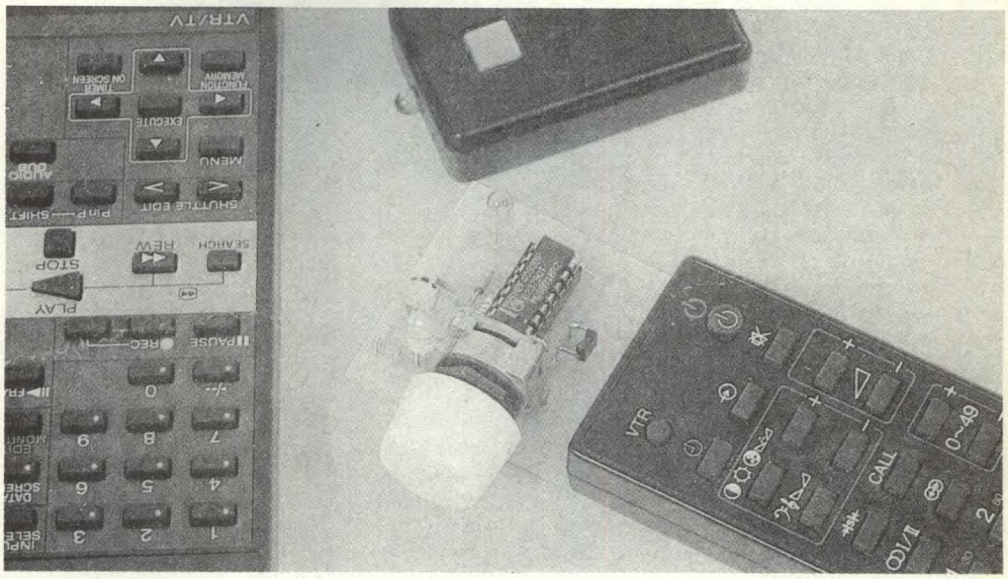


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta. Il diodo D1 va montato nel modo mostrato in figura.

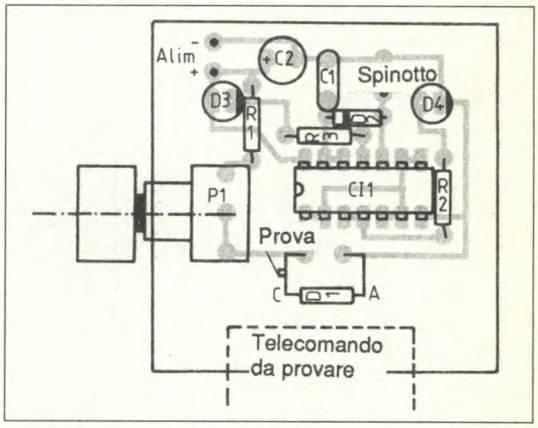
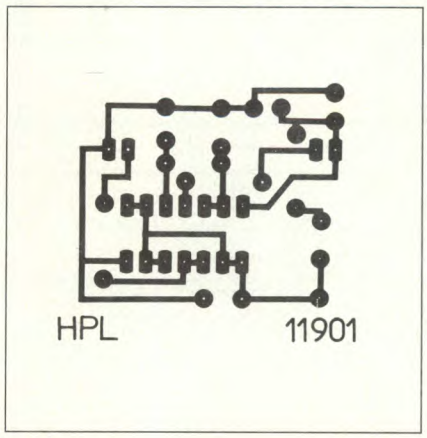


Figura 2. Piste del circuito stampato, viste dal lato rame in scala naturale.



ELENCO COMPONENTI

I resistori sono da 1/4 W 5%

R1	resistore da 1 kΩ
R2-3	resistori da 2,2 kΩ
C1	cond. ceramico da 470 pF
C2	cond. elettr. da 47µF 10 Vl radiale
CI1	4093
D1	fotodiodo BP104 (con filtro IR integrato)
D2	diodo 1N4148
D3-4	diodi LED rossi
P1	potenziometro da 100 kΩ, preferibilmente logaritmico

DIAPOCONTROLLER CON DISSOLVENZA

KIT Service

Difficoltà	⚠ ⚠ ⚠
Tempo	🕒 🕒
Costo	L. 120.000

Chi proietta diapositive, rimane spesso infastidito dal ronzio del ventilatore del proiettore mentre le commenta e la stessa sensazione è condivisa dall'uditorio. Ecco la soluzione: un piccolo controllo che accende il proiettore solo quando è necessario far vedere la diapositiva ed inserisce la successiva, prima di spegnersi.

Come vantaggio accessorio, permette ad ogni diapositiva di apparire e scomparire in dissolvenza, rendendo così più gradevole la presentazione. Il tutto, con il minimo disturbo possibile per il presentatore. In pratica, un circuito relativamente semplice ma originale per il controllo della fase, che permette di accendere e spegnere gradualmente la lampada del proiettore.

Circuito di dissolvenza

Primo obiettivo di questo circuito è la sicurezza: di conseguenza, poiché controlla tensioni di rete, deve essere ben isolato da questa. In secondo luogo, è necessario controllare linearmente l'emissione luminosa: ciò significa di solito un circuito molto complesso, perché la variazione luminosa di una lampadina è ben lontana dall'essere lineare. Il dispositivo deve inoltre funzionare con un'unica linea di tensione ed essere semplice a sufficienza da poter venire

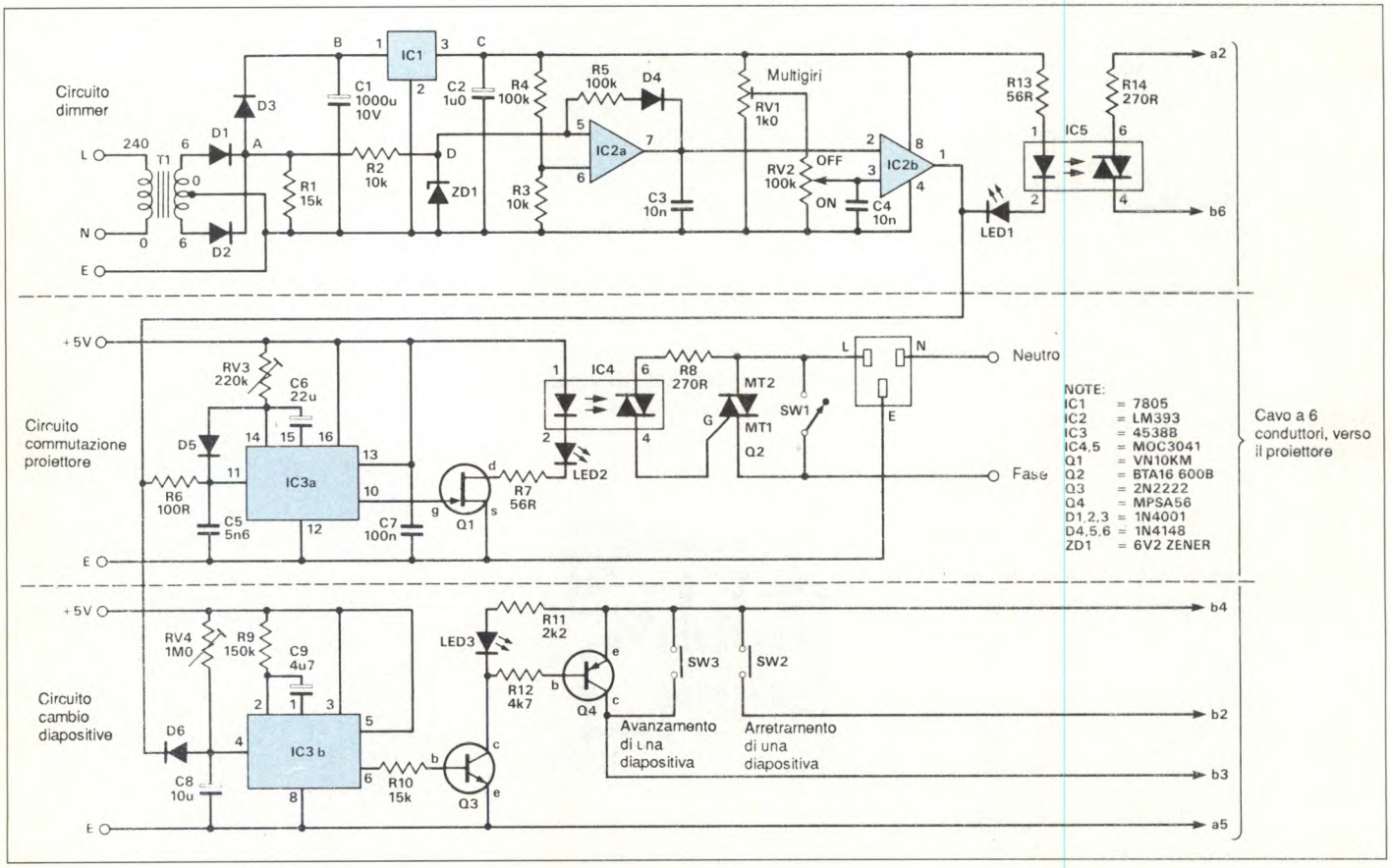


Figura 1. Schema completo del circuito di controllo e di dissolvenza.

costruito senza troppa spesa, utilizzando componenti di facile reperibilità. Per soddisfare ad alcuni di questi requisiti, il circuito è stato sviluppato intorno al doppio comparatore di tensione integrato LM393, progettato per funzionare con un'unica linea di alimentazione. In conclusione, abbiamo messo a punto il circuito dimmer, illustrato in Figura 1.

Accensione del proiettore

Il presentatore dovrebbe poter facilmente accendere il proiettore e poi alzare gradualmente la luce della lampada; ancora meglio sarebbe se questa accensione graduale avvenisse automaticamente, all'accensione del proiettore. Lo scopo si raggiunge con il circuito di commutazione del proiettore, mostrato in Figura 1.

Cambio della diapositiva

Molto opportunamente, il 4538B contiene un secondo monostabile del tutto indipendente, utilizzabile per cambiare la diapositiva prima che il proiettore si spenga del tutto. Anche il circuito per il cambio della diapositiva è mostrato in Figura 1.

Cavo di controllo: collegamento al proiettore

Sono necessari due cavi di controllo dalla scatola di comando al proiettore: uno trasferisce la tensione di rete, parzializzata dal dimmer, e l'altro, un cavo ad isolamento leggero a 6 conduttori (la sua lunghezza può anche superare i 100 metri) che controlla la luminosità della lampada del proiettore ed il meccanismo di cambio della diapositiva. Dal lato proiettore, questo secondo cavo può terminare in un piccolo contenitore pressofuso, che accolga anche la speciale spina Kodak a 12 piedini, che si adatta alla presa laterale dei proiettori della serie "Carousel". L'ideale sarebbe poter montare il triac Q5, che controlla la luminosità della lampadina, all'interno del proiettore avvitandolo al suo involucro metallico. A proiettore acceso, il componente riscalderà dissipando il suo calore nell'involucro del proiettore stesso. I collegamenti al connettore Kodak da 12 piedini sono illustrati nelle Figure 4a e 4b. La spina a 12 piedini (componente Kodak n. 2 605 4850) viene definita "unità salvalampada"; per utilizzarla in questo progetto, smontare la copertura di plastica, dissaldare ed eliminare i ponticelli di cortocircuito che collegano i piedini A2 ed A3. Nel coperchio della scatola pressofusa, tagliare una finestra da 41 x

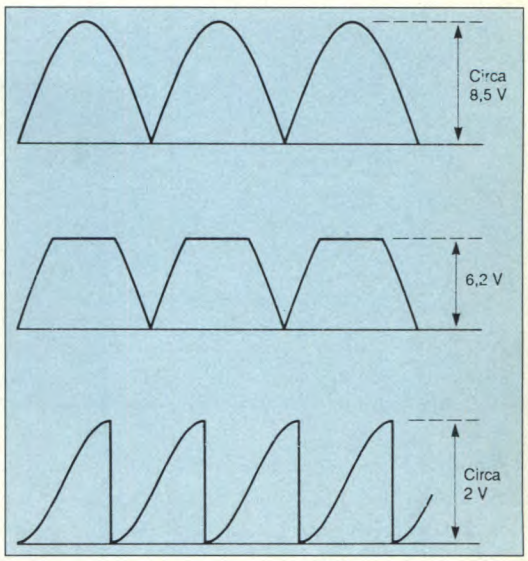


Figura 2. ***Sopra.*** **Forma d'onda nel punto A; 8,5 V d'ampiezza.** ***Al centro.*** **Forma d'onda nel punto B; 6,2 V d'ampiezza.** ***Sotto.*** **Forma d'onda al piedino 7 di IC2.**

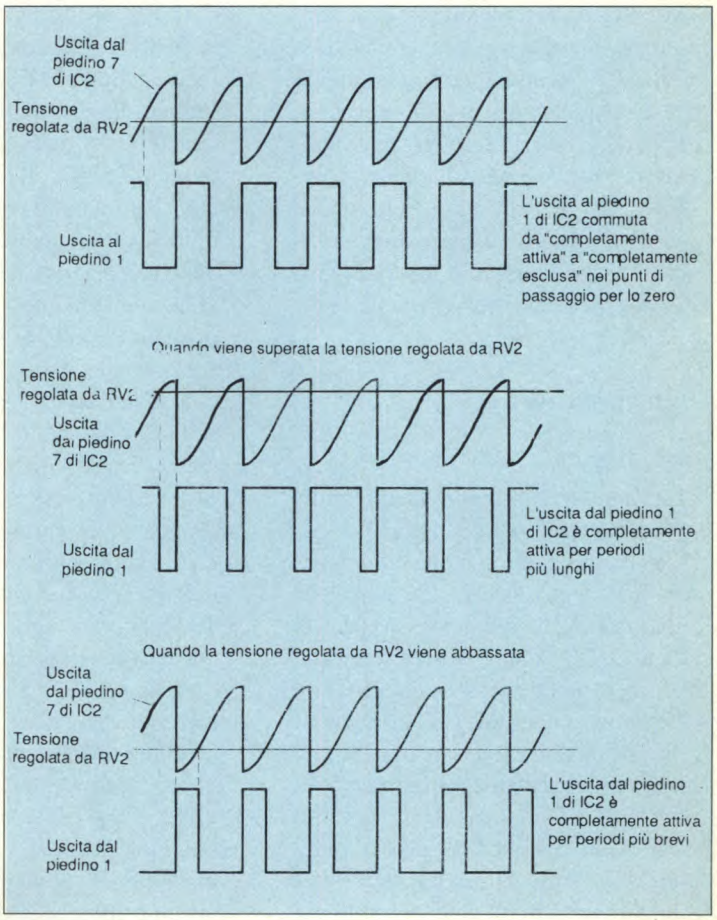
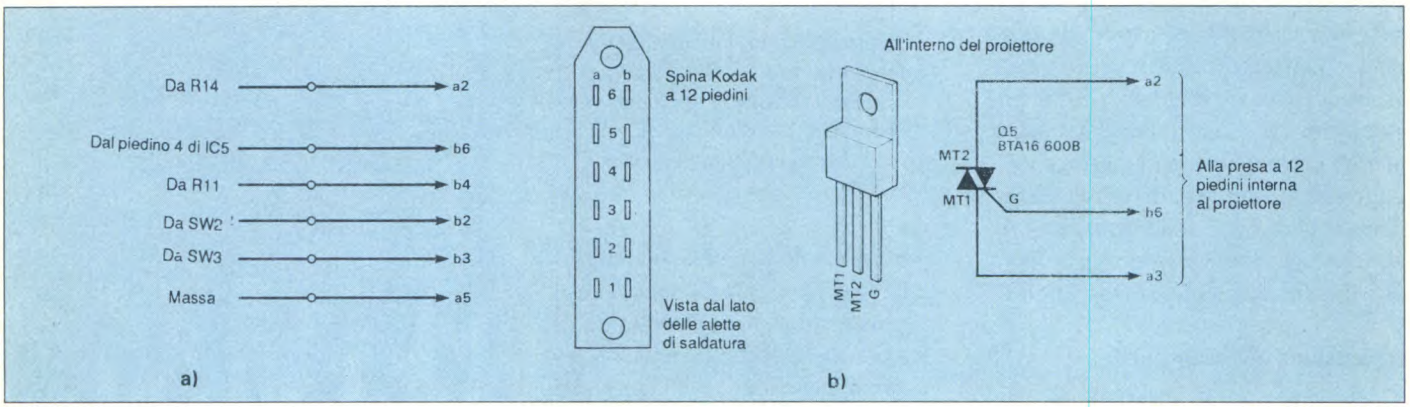


Figura 3. Diverse forme d'onda di controllo rilevati in vari punti del circuito di Figura 1.



11 mm, nella quale montare la spina a 12 piedini. A questo punto, ci sembra opportuna qualche parola relativa ai triac esterni, che sono percorsi entrambi da una notevole corrente. Usare sempre triac con caratteristiche più abbondanti rispetto alle apparenti necessità del circuito. Ricordare inoltre che i triac riscaldano quando il proiettore è acceso: pertanto, le loro alette metalliche dovranno essere avvitate a stretto contatto con dissipatori termici sufficientemente dimensionati. Per questo motivo, raccomandiamo i triac BTA 16 600B, componenti da 600 V/15 A dotati di alette metalliche isolate, semplificando in tal modo il montaggio su dissipatore termico. Nel circuito completo, la sequenza di temporizzazione è illustrata nelle Figure 5a e 5b.

Funzionamento

Circuito dimmer

L'uscita dal trasformatore viene rettificata ad una semionda dai diodi D1 e D2. R1 serve soltanto a garantire un sufficiente passaggio di corrente per mandare completamente in conduzione i diodi: Figura 2a. D3 isola il punto A dalla c.c. livellata, in modo che la tensione in B sia perfettamente continua al livello di 8 V. L'integrato 7805 garantisce che l'uscita nel punto C sia ben stabilizzata a 5 V, con C2 che livella qualsiasi disturbo dovuto a retroazione. R2 e ZD1 stabilizzano l'alimentazione c.c. pulsante e, per quanto possibile, la rendono indipendente dalle variazioni della tensione di rete: Figura 2b. Questa forma d'onda appare al piedino 5 dell'integrato LM393, che ha un'uscita a collettore aperto. Ciò significa che, fino al momento in cui gli ingressi ai piedini 5 e 6 sono identici, l'uscita dell'integrato costituisce realmente un contatto aperto. Pertanto, all'inizio, il condensatore C3 viene caricato dall'onda proveniente dal punto D, tramite R5 e D4. Ovviamente, questa corrente di carica è ben lontana dall'essere lineare, ma produce una forma d'onda pressoché ideale al piedino 7 di IC2. Il partitore di tensione R4/R3 garantisce che l'ingresso al piedino 6 venga mantenuto ad un livello appena maggiore di 0 V. Quando la c.c. pulsante al piedino 5 ritorna ad un punto prossimo allo 0, al termine di ciascun semiperiodo, gli ingressi di IC2a diventano uguali ed il transistor interno all'uscita dell'integrato passa in conduzione, scaricando ogni volta C3: Figura 2c. Le sezioni verticali di questa forma d'onda sono causate dal passaggio in conduzione del transistor d'uscita e dalla scarica del condensatore C3. Le sezioni curve hanno una forma pressoché ideale, che permette alla lampadina di iniziare ad accendersi abbastanza rapidamente, senza indugi all'estremo inferiore dell'attenuatore di rete RV2, e di procedere veloce verso la piena luce all'altra estremità, mentre nelle posizioni intermedie la linearità rimane accettabile. RV1 ed RV2 formano due altri partitori di tensione: regolando

Figura 4. ***A sinistra.*** **Collegamenti alla spina Kodak da 12 piedini.**
A destra. **Piedinatura del triac.**

RV1, è garantito che la lampada sia completamente spenta ad un estremo del regolatore principale RV2. I due ingressi (piedini 3 e 2) della seconda sezione dell'integrato LM393, corrispondono rispettivamente ad una tensione variabile linearmente da circa 2 V a 0 V, mediante RV2, ed una tensione a denti di sega della stessa ampiezza. Con RV2 posizionato a metà della sua corsa, gli ingressi sovrapposti sono mostrati in Figura 5. Quando la tensione regolata da RV2 aumenta fino ad un livello appena superiore a quello del dente di sega, l'impulso scompare e l'uscita al piedino 1 rimane costantemente alta; viceversa, quando la tensione regolata da RV2 è inferiore al minimo del dente di sega, gli impulsi compaiono di nuovo ma lasciano l'uscita continuamente a livello basso. Di conseguenza, quando l'uscita del piedino 1 di IC2 è 0, saranno sempre accesi sia LED1 (che indica la luminosità della lampadina) che il LED interno dell'accoppiatore ottico IC6 (MOC 3041). Il triac all'interno dell'accoppiatore ottico passerà in conduzione totale, pilotando nel medesimo stato anche il triac esterno. Spostando RV2, cominciano ad apparire gli impulsi sincronizzati con la frequenza di rete di 50 Hz; in seguito, entrambi i LED verranno brevemente spenti a ciascun ciclo ed altrettanto avverrà con i triac. La lampadina non verrà

ora alimentata continuamente con l'intera tensione, ma la sua luce si attenuerà progressivamente, mentre RV2 viene spostato verso l'altro estremo (C4 è un condensatore di bypass che evita l'ingresso di qualsiasi disturbo, captato dai fili provenienti dall'attenuatore principale RV2, nel piedino 3 di IC2: pertanto, dovrà essere montato più vicino possibile a questo piedino).
Quando detto presuppone che l'alimentazione di rete al proiettore sia accesa ma, all'inizio del processo, il proiettore rimane spento fino al momento di proiettare la prima diapositiva.

Commutazione del proiettore

L'integrato 5438B è un doppio monostabile CMOS che contiene due temporizzatori indipendenti: ognuno di questi, quando attivato da un impulso in arrivo, emette un impulso d'uscita, la cui durata dipende dalla carica di un condensatore attraverso un resistore. Supponendo ora che il proiettore sia spento e che l'attenuatore di luce RV2 sia in posizione "off", l'uscita dal piedino 1 di IC2 è alta. Tuttavia, non appena l'attenuatore viene alzato, comincia ad apparire una serie di impulsi, inizialmente di breve durata, il primo dei quali viene utilizzato per far partire il monostabile IC2a. immediatamente dopo l'innesco, l'uscita del piedino 10 di IC3a va a livello alto, mandando in conduzione il VMOSFET VN10KM che fa accendere il LED del fotoaccoppiatore IC4. Quest'ultimo innescherà sia il triac interno che quello esterno, come prima, e l'alimentazione arriverà al proiettore. A questo punto, il temporizzatore non deve più entrare in funzione per escludere il proiettore fino a quando la diapositiva sia completamente illuminata, ci sia stato il tempo di guardarla, la lampadina si sia attenuata ed il meccanismo di cambio abbia inserito la prossima diapositiva. Si evita l'intervento prematuro del temporizzatore semplicemente aggiungendo il diodo D5. Arriva poi il primo impulso, che innesca l'inizio dell'impulso d'uscita ed il condensatore C6 inizia a caricarsi tramite il trimmer RV3. Qualsiasi impulso che entri successivamente manda in cortocircuito C6, tramite D5, e quindi lo scarica. In seguito, quando la lampadina è completamente accesa, il piedino 11 di IC2 è a livello basso e quindi il condensatore non si carica affatto. C6 potrà caricarsi completamente soltanto quando RV2 verrà riportato nella posizione di attenuazione completa e tutti gli impulsi in arrivo saranno cessati. Solo allora l'impulso temporizzato d'uscita potrà realmente avere inizio. Purché la durata dell'impulso sia sufficiente a permettere alla terza parte del circuito di cambiare la diapositiva (questo intervallo di tempo può essere controllato mediante RV3), il nostro scopo si può considerare raggiunto.

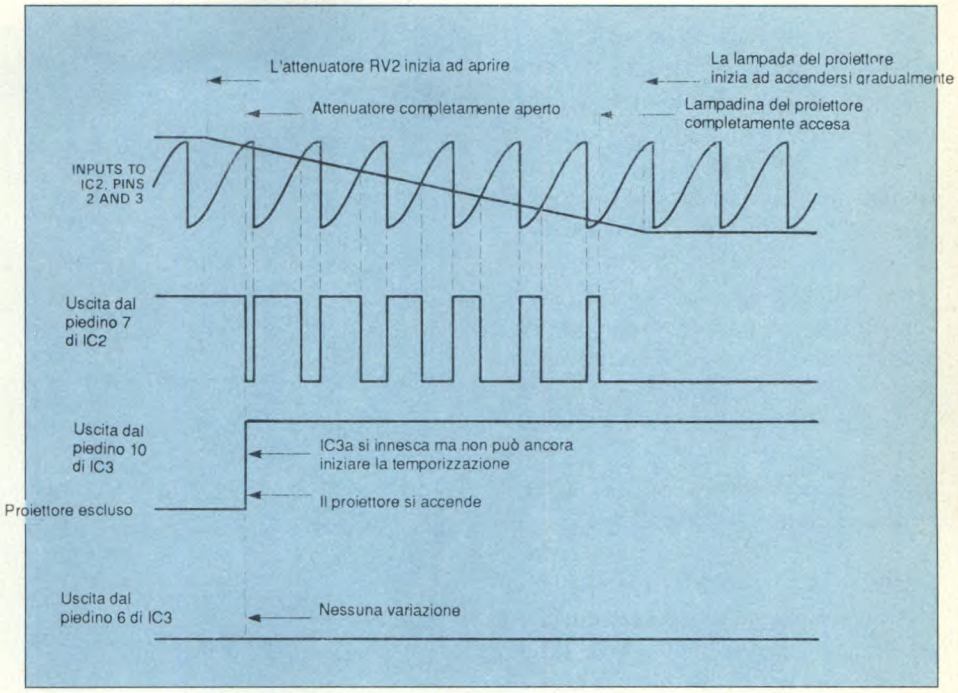


Figura 5 a) Temporizzazione per l'attivazione del proiettore e l'accensione graduale della lampadina.

Circuito per il cambio delle diapositive

Inizialmente, con il proiettore spento, il piedino d'uscita 6 del 4538B è a livello basso, mentre l'ingresso al diodo D6 è a livello alto. C8 viene completamente caricato tramite RV4.
Quando il primo fronte negativo dell'impulso proveniente dal piedino 1 di IC2 arriva, tramite D6, al piedino 4 del 4538B, C8 si scarica immediatamente attraverso D6. I successivi impulsi mantengono scarico C8. Poiché il monostabile IC3B è configurato in modo da essere innescato soltanto da un fronte ascendente dell'impulso, l'uscita presnte sul piedino 6 rimarrà a livello basso e non commuterà a livello alto fino a quando C8 non sarà riuscito a ricaricarsi completamente, il che non avverrà finché l'attenuatore della lampadina del proiettore verrà riportato nella posizione di "completamente spento".
Solo allora C8 si ricaricherà tramite RV4 e, poiché il suo potenziale aumenta oltre la soglia d'ingresso del 4538B, avrà luogo l'emissione dell'impulso d'uscita. Il lieve ritardo introdotto, pri-

ma che l'uscita vada a livello alto, permette alla lampadina del proiettore di spegnersi completamente, in modo da non far vedere il cambio della dispositiva. Utilizzando il transistor Q3 per commutare ulteriormente Q4, i collegamenti di "avanzamento" delle diapositive nel proiettore possono essere stabiliti senza utilizzare un relè ed il meccanismo di sostituzione delle diapositive farà avanzare il cassetto di una posizione. Il LED3 si accenderà brevemente per indicare il cambio della diapositiva.

Costruzione pratica e messa a punto del dispositivo

L'intero circuito potrà essere montato su un'unica basetta stampata, il cui lato rame è disegnato in Figura 6 in scala naturale. In Figura 7 troviamo la disposizione dei componenti sulla basetta.
Dedicare la massima attenzione al corretto orientamento dei componenti polarizzati: condensatori elettrolitici e/o al tantalio, diodi, eccetera. Sono visibili le alette metalliche del regolatore di tensione e del triac, che devono essere inseriti nel circuito stampato, come indicato nel disegno. Accertarsi che i circuiti integrati e gli isolatori ottici siano correttamente inseriti, con i piedini 1 (di solito indicati da un punto o da una cava sul componente) esattamente corrispondenti ai piedini 1 degli zoccoli. E' probabile che non riusciate a trovare gli zoccoli a 6 piedini DIL per gli isolatori ottici: in tale caso, tagliare con precauzione due piedini all'estremità di uno zoccolo DIL ad 8 piedini oppure, volendo, saldare gli isolatori ottici direttamente al circuito stampato.
Poiché lo spazio per montare i componenti non è abbondante, la maggior parte dei resistori e dei diodi dovranno essere piegati ad U invertita ed inseriti nella scheda con i componenti disposti verticalmente.
Vediamo ora come si mette a punto il circuito appena realizzato.
Insistiamo ancora con la necessità di lavorare con la massima attenzione durante la prova del dispositivo perché nel circuito stampato è presente la tensione di rete; al momento di inserirla nel contenitore, la basetta dovrà anche essere ben isolata rispetto ad esso.

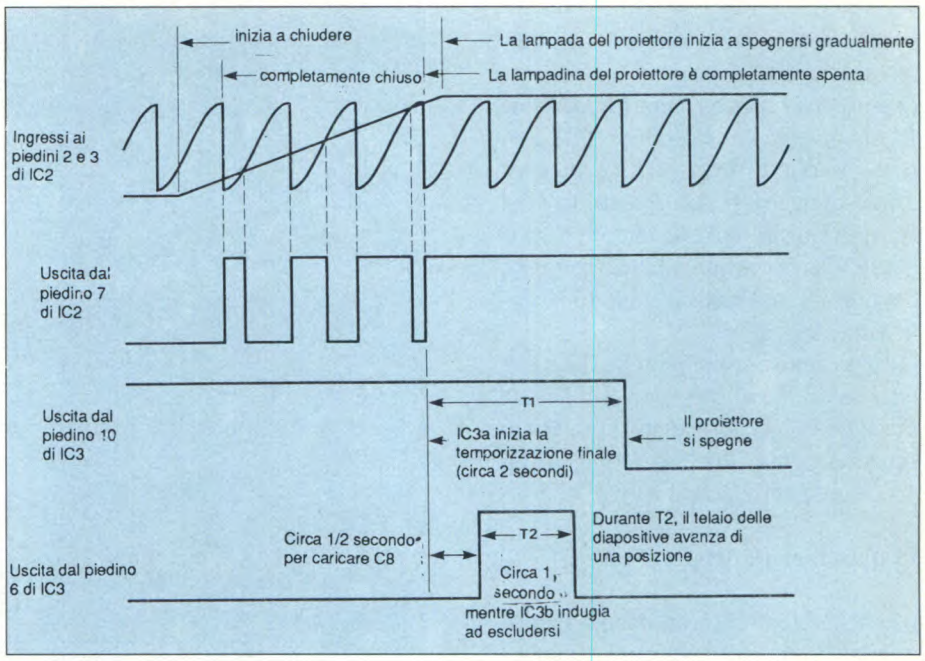


Figura 5b) Temporizzazione per lo spegnimento graduale della lampadina, il cambio della diapositiva e la disattivazione del proiettore.

Avendo a disposizione un oscilloscopio per controllare le forme d'onda nei diversi punti, non ci saranno problemi di taratura, ma anche senza questo strumento, non dovrebbero presentarsi troppe difficoltà.
Prima di inserire IC2 ed IC3 nei rispettivi zoccoli, controllare che sia presente l'alimentazione di 5 V al piedino 3 di IC1 e che ci siano circa 6 V di tensione continua (pulsante) alla giunzione di R2 e ZD1. Se tutto va bene, regolare RV3 ed RV4 a circa mezza corsa, inserire nei rispettivi zoccoli gli integrati IC2 ed IC3, attaccare il proiettore alla presa di rete, collegare il cavo a 6 poli della scatola di controllo ed accendere.
Il ventilatore del proiettore deve mettersi subito in moto e la lampadina deve accendersi, magari non a piena luce. Azionare RV2 e verificare se la luce della lampadina si attenua od aumenta. Se il dispositivo arriva a far spegnere completamente la lampadina, il proiettore dovrebbe far avanzare una diapositiva e poi disattivarsi. Regolare RV3 finché l'intero processo di avanzamento abbia termine prima che il proiettore si disattivi. Non lasciare RV2 in una posizione in cui la lampadina sia debolmente accesa. Regolare RV1 in modo da aumentare la brillantezza della lampadina e spostare P2 fino a far tornare il filamento della lampadina ad una leggera incandescenza. Regolare ora RV1 fino a a far spegnere completamente la lampadina, cambiare la diapositiva e disattivare il proiettore.
Si tratta di una regolazione piuttosto critica: per questo motivo RV1 è un potenziometro multigiri, che permette un controllo molto preciso. Se questo potenziometro è regolato in modo eccessivamente critico, l'accensione di un apparecchio elettrico vicino all'unità di controllo potrebbe causare l'avanzamento di una diapositiva.
Se ciò dovesse accadere, riportare leggermente indietro RV1: l'unico incon-

veniente potrebbe infatti essere che il proiettore non si accenda proprio al fine corsa di RV2.

Qualche considerazione finale

Ci è stato fatto osservare che, con il modo di funzionamento ora descritto, il proiettore non ha il tempo di raffreddarsi a sufficienza. Non è vero: durante prove effettuate su numerosi tipi di proiettori, non si è mai verificato un eccessivo aumento della temperatura. Se il proiettore rimane acceso per un lungo periodo, la temperatura si stabilizza dopo circa 4 minuti. Se il proiettore viene usato ad intermittenza per brevi periodi, non potrà mai riscaldarsi tanto da raggiungere la temperatura stabilizzata.
Purché sia adeguato il periodo che intercorre tra la fine del tempo T2 e quella di T1 nella sequenza di temporizzazione (periodo regolabile con RV3), si potranno vedere anche più diapositive consecutive, senza che il proiettore si spenga dopo ciascuna di esse. Se il proiettore sta ancora funzionando quando l'attenuatore RV2 viene nuovamente alzato, continuerà a funzionare senza interruzione e manterrà la giusta sequenza di eventi.
Anche se questo circuito è stato progettato e poi montato su un proiettore Kodak Carousel, il dispositivo può controllare praticamente qualsiasi altro proiettore. Anche un proiettore che utilizzi una lampadina a tensione di rete può essere controllato, senza modifiche ai valori indicati dei componenti.
Alcuni proiettori di diapositive cambiano il fotogramma con un sistema diverso da quello del Carousel; un altro sistema è quello di pilotare un relè direttamente dalla tensione di 5 V e dal collettore di Q3. In questo caso, collegare in parallelo alla bobina del relè un diodo 1N4002, con il terminale positivo alla linea di alimentazione da 5 V, per smorzare le extracorrenti potenzialmente pericolose, causate dalla bobina ogni volta che il relè viene diseccitato.
©ETI settembre 1990

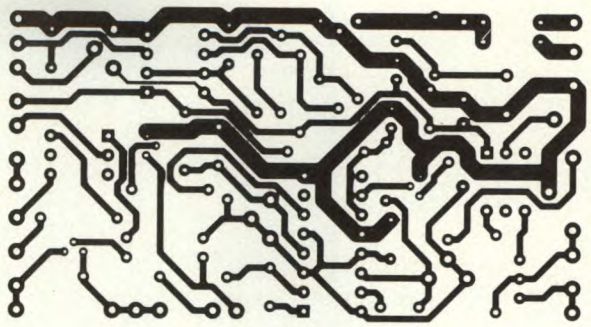


Figura 6. Circuito stampato della basetta di controllo visto dal lato rame in scala 1:1.

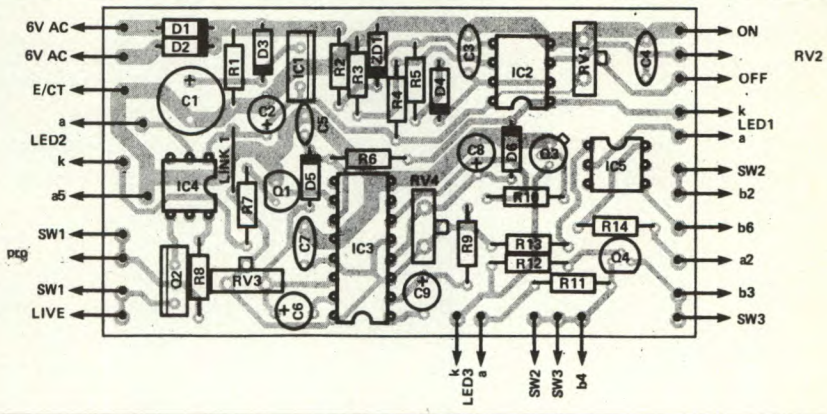


Figura 7. Disposizione dei componenti sulla basetta del dispositivo di controllo.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/8 W (o più) 5%		LD1/3	diodi LED, giallo, verde, rosso
R1-10	resistori da 15 kΩ	ZD1	diodo zener 6,2 V 0,4 W
R2-3	resistori da 10 kΩ	IC1	7805, regolatore di tensione
R4-5	resistori da 100 kΩ	IC2	LM393, comparatore
R6	resistore da 100 Ω	IC3	4538B (MC14538B) CMOS
R7-13	resistori da 56 Ω	IC4-5	MOC3041, isolatori ottici
R8-14	resistori da 270 Ω	Q1	VN10KM
R9	resistore da 150 kΩ	Q2	triac BTA 16 600B
R11	resistore da 2,2 kΩ	Q3	2N2222
R12	resistore da 4,7 kΩ	Q4	MPSA56
RV1	trimmer multigiri da 1 kΩ	TR1	trasformatore 6-0-6 V 100 mA
RV2	potenziom. a slitta lineare da 100 kΩ	SW1	interruttore a levetta 240 V, 3 A
RV3	trimmer da 220 kΩ	SW2-3	pulsanti a contatto di lavoro
RV4	trimmer da 1 MΩ	1	zoccolo per c.i. a 16 piedini DIL
C1	cond. elettr. da 1000 μF 10 Vl	2	zoccoli a 8 piedini DIL (vedi testo)
C2	cond. elettr. tantalio da 1 μF 50 Vl	1	spina a 6 piedini
C3-7	cond. poliestere da 100 nF	1	presa a 6 piedini
C4	cond. poliestere da 10 nF	1	spina a 12 piedini A12 DIN 41822
C5	cond. poliestere da 5,6 nF	3	Ghiere da pannello, per LED
C6	cond. elettr. tantalio da 22 μF 10 Vl	1	Spina e cavo tripolare di rete
C8	cond. elettr. tantalio da 10 μF 16 Vl	1	Cavo a 6 conduttori
C9	cond. elettr. tantalio da 4,7 μF 16 Vl	1	manopola per potenziometro a slitta
D1/3	diodi 1N4001, 50 Vpp 0,7 A	1	contenitore circuito.
D4/6	diodi 1N4148	1	contenitore spina a 12 piedini

Conosci l'elettronica?

1. La lunghezza d'onda può essere misurata in metri o in piedi come si usa nei paesi anglosassoni. Se è misurata in piedi, è uguale alla velocità del suono nell'aria divisa per la frequenza in Hz. Quanto è lunga l'onda di un segnale avente una frequenza di 10 kHz ?

a) 1,14 metri oppure 3,4 piedi
b) 2,44 metri oppure 8 piedi
c) 17,1 centimetri oppure 6,5 pollici
d) 3,41 centimetri oppure 1,3 pollici
e) 6,84 centimetri oppure 2,7 pollici

2. Il WOW è una grandezza che si tende a ridurre al minimo. E' provocato da:

a) una fluttuazione lenta della velocità di un registratore o di un giradischi
b) l'effetto provocato dalle vibrazioni meccaniche dei trasduttori collegati all'ingresso di una apparecchiatura
c) variazioni di livello del segnale reso dalla testina di un registratore a causa della non omogenea magnetizzazione del nastro
d) classica distorsione dalla quale viene affetto il segnale quando uno stadio amplificatore viene fatto lavorare al limite delle caratteristiche
e) trasferimento di parte del segnale d'uscita di un circuito al suo ingresso

3. Il 2N3055 è uno dei transistori di potenza sicuramente più diffuso. Il suo contenitore è metallico e consiste in una piastra ellittica sormontata da un involucro cilindrico contenente il semiconduttore. Con che sigla viene riconosciuto questo tipo di contenitore?

a) TO-220
b) TO-18
c) TO-3
d) TO-99
e) TO-72

4. Con il termine "trigger" di solito si intende:

a) la modulazione di un segnale in cui la portante è digitale
b) un circuito che divide un segnale da un altro o che estrae una componente dal segnale composito
c) un dispositivo che simula una situazione di guasto, all'interno di una data apparecchiatura
d) un dispositivo a semiconduttore bidirezionale pilotabile da impulsi di gate aventi una polarità qualsiasi
e) un impulso in grado di comandare un circuito e di fargli operare una commutazione

5. In un sistema a microprocessore che utilizza dispositivi di memoria da 1kbyte, quali linee di indirizzo saranno collegate ai chip di memoria?

a) A10 - A15
b) A0 - A9
c) A0 - A15
d) A0 - A7
e) A0 - A10

6. Il "burst" è il segnale di sincronismo del colore che fa parte del segnale ricevuto dagli apparecchi televisivi. Esso si trova:

a) appena dopo il segnale video di luminanza: consta di 5 impulsi a 4,43 MHz
b) a 4,43 MHz di distanza dalla portante video
c) singolo iumpulso sulla cresta del sincro verticale
d) prima del segnale rivelato: consta di 8 impulsi a 4,43 MHz
e) appena dopo l'impulso sincro orizzontale: consta di 11 impulsi a 4,43 MHz

7. Per ottenere una trasmissione priva di rumore, si ricorre ad un processo di compressione-decompressione del segnale chiamato:

a) codifica-decodifica
b) attenuazione-esaltazione
c) compander
d) preenfasi-deenfasi
e) modulazione-demodulaz.

8. Il prefisso "otto" vale:

a) 10^{-16}
b) 10^{-18}
c) 10^{18}
d) 10^{16}
e) 10^{-14}

9. Quale tra i componenti che seguono possiede un tratto a resistenza negativa:

a) UJT
b) triac
c) SCR
d) zener
e) FET

10. Esaki ci ricorda:

a) un transistor
b) un condensatore
c) un diodo
d) un altoparlante
e) un microfono

(vedere le risposte a pag. 66)

UP TO DATE UP TO CARD

Solo con JACKSON CARD '91 potrà avere:

•Sconti speciali, presso: American Contourella, British School, Coeco, Galtrucco, GBC Italiana, Hertz, Misco, SAI Salmoiraghi - Viganò, Singer.

•10% di sconto sugli aquisti di libri Jackson, direttamente presso l'editore, o presso le librerie e i computer shop convenzionati, o negli stand Jackson in tutte le fiere specializzate.

•GRATIS l'invio a domicilio della Rivista Jackson Preview Magazine.

•GRATIS l'invio a domicilio del Catalogo Libri Jackson.

•15.000 Lire di sconto sul primo ordine di libri Jackson (importo minimo di spesa lire 100.000) effettuato per corrispondenza presso l'editore o negli stand Jackson in tutte le fiere specializzate.

•La possibilità di partecipare a tutte le operazioni promozionali Jackson.

•E... un'ora di collegamento gratuito alla nuova rete telematica **JacksOnLine**. Informazioni dettagliate di questo servizio su tutte le riviste Jackson. Per ricevere la sua personale Jackson Card '91 si abboni o rinnovi il suo abbonamento a una o più riviste Jackson, oppure acquisti libri Jackson per almeno 100.000 lire nelle librerie o nei computer shop convenzionati in tutta Italia o con ordinazione diretta all'editore.

Con il primo numero della rivista Jackson Preview Magazine '91 i titolari riceveranno la nuova Jackson Card, l'elenco dei negozi convenzionati e lo speciale buono di acquisto.

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

JACKSON CARD 1991 AGGIORNA I TUOI VANTAGGI

DECODIFICA BCD/7 SEGMENTI

di Biagio Di Maria
e
Vincenzo Tolve

Con questo articolo termina la serie dedicata alla I/O Expander per MSX e PC compatibili, iniziata sul numero 65 del novembre scorso.

Quando vogliamo utilizzare un display a 7 segmenti dobbiamo ricorrere ad un decodificatore specifico.
In questa ultima applicazione della I/O Expander, vedremo come si può pilotare un display a 7 segmenti a catodo comune o ad anodo comune mediante una decodifica software.
L'I/O Expander dispone di porte non bufferate e quindi per pilotare il display è necessario l'intervento di un buffer.
La configurazione scelta per questa prova è la seguente:

PORTA	STATO	USO
A	OUTPUT	SI
B	INPUT	NO
C	INPUT	NO

La parola di controllo è 139 decimale.
Dopo aver montato il circuito elettrico relativo al tipo di display usato, facciamo un esempio di prova.
Supponiamo di aver scelto il circuito per il display ad anodo comune illustrato in Figura 2 e di voler visualizzare uno 0. Il valore di N nella tabella di Figura 4 è 64.
Dopo aver battuto il seguente programma:

```
10   OUT3,139
20   OUT0,N
```

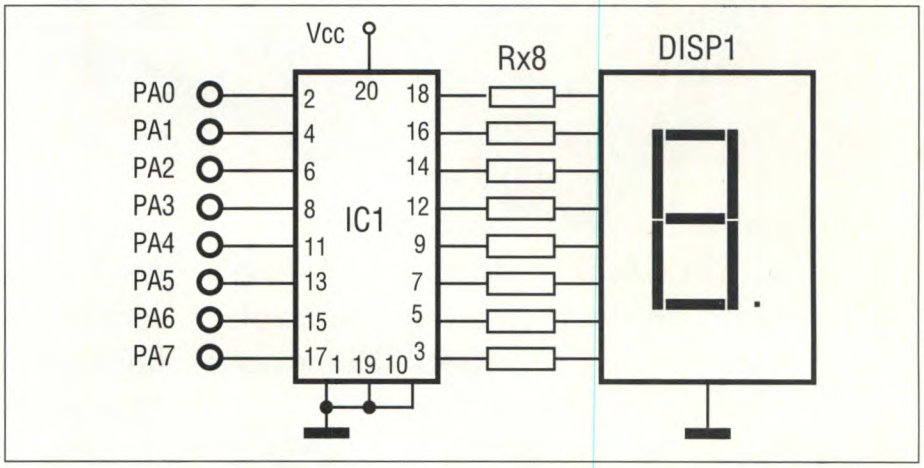
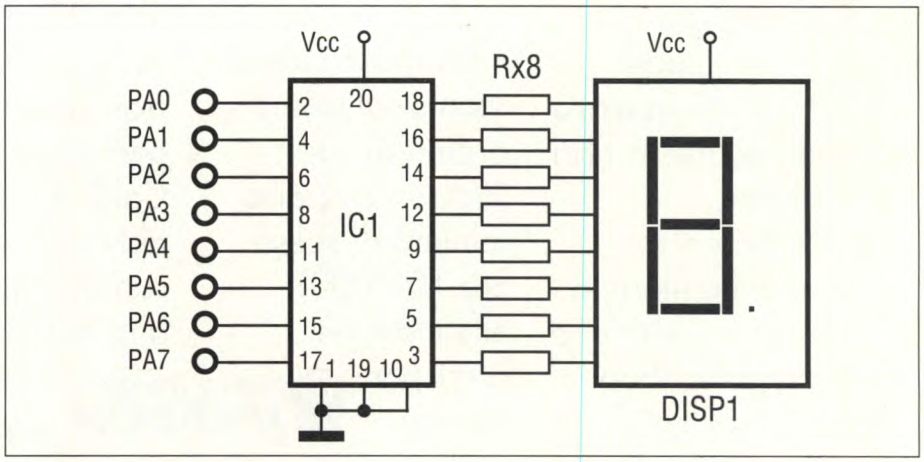


Figura 1. Schema elettrico dell'interfaccia per display a catodo comune

con N=64, si dia il RUN e apparirà sul display la cifra 0. Se al posto di 64 scriviamo 121 verrà visualizzata la cifra 1. Lo stesso esempio è valido anche per l'altro tipo di display. Il valore di N è riportato in Figura 3 e lo schema elettrico in Figura 1. Facendo sempre riferimento al circuito elettrico di Figura 1 e al programma dimostrativo del Listato 1 si può vedere direttamente la conversione utilizzando i tasti F1 (UP) e F2 (DOWN) per fare spostare il cursore sul numero che deve apparire sul display come in Figura 5. Utilizzando il circuito elettrico di figura 2 e il programma dimostrativo di Listato 2 possiamo vedere la conversione ad anodo comune di Figura 6.

Figura 2. Schema elettrico dell'interfaccia per display ad anodo comune



Listato 1 e 2 del programma DECODIFICA BCD/7 SEGMENTI

```
100  REM ********************
105  REM *                  *
110  REM * DISPLAY A CATODO *
115  REM *     COMUNE       *
120  REM ********************
125  REM
130  REM
135  KEYOFF:CL3:OUT3,139
140  LOCATE7,0:PRINT"BCD-TO-7
     SEGMENT/DECODER"
145  LOCATE0,1:PRINT"————————
     ————————"
150  LOCATE0,2:PRINT"INPUT
     OUTPUT CATODO C"
155  LOCATE0,3:PRINT"————————
     ————————"
160  LOCATE0,4:PRINT"A0 A1 A2
     A3  a b c d e f g
     DISPLAY"
165  LOCATE0,5:PRINT"————————
     ————————"
170  LOCATE0,6:PRINT"0 0 0 0 1
     1 1 1 1 1 0  0 "
175  LOCATE0,7:PRINT"0 0 0 1 0
     1 1 0 0 0 0  1 "
180  LOCATE0,8:PRINT"0 0 1 0 1
     1 0 1 10 1  2 "
185  LOCATE0,9:PRINT"0 0 1 1 1 1
     1 1 0 0 1  3 "
190  LOCATE0,10:PRINT"0 1 0 0 0
     1 1 0 01 1  4 "
195  LOCATE0,11:PRINT"0 1 0 1 1
     0 1 1 0 1 1  5 "
200  LOCATE0,12:PRINT"0 1 1 0 1
     0 1 1 11 1  6 "
205  LOCATE0,13:PRINT"0 1 1 1 1
     1 1 0 0 0 0  7 "
210  LOCATE0,14:PRINT"1 0 0 0 1
     1 1 1 1 1 1  8 "
215  LOCATE0,15:PRINT"1 0 0 1 1
     1 1 1 0 1 1  9 "
220  LOCATE0,16:PRINT"1 0 1 0 1
     1 1 0 1 1 1  A "
225  LOCATE0,17:PRINT"1 0 1 1 0
     0 1 1 1 1 1  B "
230  LOCATE0,18:PRINT"1 1 0 0 1
     0 0 1 1 1 0  C "
235  LOCATE0,19:PRINT"1 1 0 1 0
     1 1 1 1 0 1  D "
240  LOCATE0,20:PRINT"1 1 1 0 1
     0 0 1 1 1 1  E "
245  LOCATE0,21:PRINT"1 1 1 1 1
     0 0 0 1 1 1  F "
250  LOCATE0,22:PRINT"————————
     ————————"
255  VPOKE922,85:VPOKE923,80
260  VPOKE930,68:VPOKE931,79
265  VPOKE932,87:VPOKE933,78
270  OUT0,63:VPOKE313,0
275  KEY(1)ON:KEY(2)OFF
280  VPOKE273,254
285  ON KEY GOSUB295
290  GOTO275
295  OUT0,6:VPOKE353,0
300  KEY(1)ON:KEY(2)ON
305  VPOKE273,0:VPOKE313,254
310  ON KEY GOSUB320,270
315  GOTO300
320  OUT0,91:VPOKE393,0
325  KEY(1)ON:KEY(2)ON
330  VPOKE313,0:VPOKE353,254
335  ON KEY GOSUB345,295
340  GOTO325
345  OUT0,79:VPOKE433,0
350  KEY(1)ON:KEY(2)ON
355  VPOKE353,0:VPOKE393,254
360  ON KEY GOSUB370,320
365  GOTO350
370  OUT0,102:VPOKE473,0
375  KEY(1)ON:KEY(2)ON
380  VPOKE393,0:VPOKE433,254
385  ON KEY GOSUB395,345
390  GOTO375
395  OUT0,109:VPOKE513,0
400  KEY(1)ON:KEY(2)ON
405  VPOKE433,0:VPOKE473,254
410  ON KEY GOSUB420,370
415  GOTO400
420  OUT0,125:VPOKE553,0
425  KEY(1)ON:KEY(2)ON
430  VPOKE473,0:VPOKE513,254
435  ON KEY GOSUB445,395
440  GOTO425
445  OUT0,7:VPOKE593,0
450  KEY(1)ON:KEY(2)ON
455  VPOKE513,0:VPOKE553,254
460  ON KEY GOSUB470,420
465  GOTO450
470  OUT0,127:VPOKE633,0
475  KEY(1)ON:KEY(2)ON
480  VPOKE553,0:VPOKE593,254
485  ON KEY GOSUB495,445
490  GOTO475
495  OUT0,111:VPOKE673,0
500  KEY(1)ON:KEY(2)ON
505  VPOKE593,0:VPOKE633,254
510  ON KEY GOSUB520,470
515  GOTO500
520  OUT0,119:VPOKE713,0
525  KEY(1)ON:KEY(2)ON
530  VPOKE633,0:VPOKE673,254
535  ON KEY GOSUB545,495
540  GOTO525
545  OUT0,124:VPOKE753,0
550  KEY(1)ON:KEY(2)ON
555  VPOKE673,0:VPOKE713,254
```

DISPLAY A CATODO COMUNE

N	a	b	c	d	e	f	g	.	CIFRA
63	1	1	1	1	1	1	0	0	0
6	0	1	1	0	0	0	0	0	1
91	1	1	0	1	1	0	1	0	2
79	1	1	1	1	0	0	1	0	3
102	0	1	1	0	0	1	1	0	4
109	1	0	1	1	0	1	1	0	5
125	1	0	1	1	1	1	1	0	6
7	1	1	1	0	0	0	0	0	7
127	1	1	1	1	1	1	1	0	8
111	1	1	1	1	0	1	1	0	9
119	1	1	1	0	1	1	1	0	A
124	0	0	1	1	1	1	1	0	B
57	1	0	0	1	1	1	0	0	C
94	0	1	1	1	1	0	1	0	D
121	1	0	0	1	1	1	1	0	E
113	1	0	0	0	1	1	1	0	F
128	0	0	0	0	0	0	0	1	POINT

Figura 3. Codifica display a catodo comune.

Figura4. Codifica display ad anodo comune.

DISPLAY AD ANODO COMUNE

N	a	b	c	d	e	f	g	.	CIFRA
64	0	0	0	0	0	0	1	1	0
121	1	0	0	1	1	1	1	1	1
36	0	0	1	0	0	1	0	1	2
48	0	0	0	0	1	1	0	1	3
25	1	0	0	1	1	0	0	1	4
18	0	1	0	0	1	0	0	1	5
2	0	1	0	0	0	0	0	1	6
120	0	0	0	1	1	1	1	1	7
0	0	0	0	0	0	0	0	1	8
16	0	0	0	0	1	0	0	1	9
8	0	0	0	1	0	0	0	1	A
3	1	1	0	0	0	0	0	1	B
70	0	1	1	0	0	0	1	1	C
33	1	0	0	0	0	1	0	1	D
6	0	1	1	0	0	0	0	1	E
14	0	1	1	1	0	0	0	1	F
127	1	1	1	1	1	1	1	0	POINT

```
560  ON KEY GOSUB570,520
565  GOTO550
570  OUT0,57:VPOKE793,0
575  KEY(1)ON:KEY(2)ON
580  VPOKE713,0:VPOKE753,254
585  ON KEY GOSUB595,545
590  GOTO575
595  OUT0,94:VPOKE833,0
600  KEY(1)ON:KEY(2)ON
605  VPOKE753,0:VPOKE793,254
610  ON KEY GOSUB620,570
615  GOTO600
620  OUT0,121:VPOKE873,0
625  KEY(1)ON:KEY(2)ON
630  VPOKE793,0:VPOKE833,254
635  ON KEY GOSUB645,595
640  GOTO625
645  OUT0,113:VPOKE833,0:
     VPOKE873,254
650  KEY(1)ON:KEY(2)ON
655  ON KEY GOSUB650,620

100  REM *********************
105  REM * DISPLAY AD ANODO  *
115  REM *      COMUNE        *
120  REM *********************
125  REM
130  REM
135  KEYOFF:CL3:OUT3,139
140  LOCATE7,0:PRINT"BCD-TO-7
     SEGMENT/DECODER"
145  LOCATE0,1:PRINT"————————
     ————————"
150  LOCATE0,2:PRINT"INPUT
     OUTPUT  CATODO C"
155  LOCATE0,3:PRINT"————————
     ————————"
160  LOCATE0,4:PRINT"A0 A1 A2
     A3  a b c d e f g
     DISPLAY"
165  LOCATE0,5:PRINT"————————
     ————————"
170  LOCATE0,6:PRINT"0 0 0 0  0
     0 0 0 0 0 1  0 "
175  LOCATE0,7:PRINT"0 0 0 1  1
     0 0 1 1 1 1  1 "
180  LOCATE0,8:PRINT"0 0 1 0  0
     0 1 0 0 1 0  2 "
185  LOCATE0,9:PRINT"0 0 1 1  0
     0 0 0 11 0  3 "
190  LOCATE0,10:PRINT"0 1 0 0  1
     0 0 1 1 0 0  4 "
195  LOCATE0,11:PRINT"0 1 0 1  0
     1 0 0 1 0 0  5 "
200  LOCATE0,12:PRINT"0 1 1 0  0
     1 0 0 0 0 0  6 "
205  LOCATE0,13:PRINT"0 1 1 1  0
     0 0 1 1 1 1  7 "
210  LOCATE0,14:PRINT"1 0 0 0  0
     0 0 0 0 0 0  8 "
215  LOCATE0,15:PRINT"1 0 0 1  0
     0 0 0 1 0 0  9 "
220  LOCATE0,16:PRINT"1 0 1 0  0
     0 0 1 0 0 0  A "
225  LOCATE0,17:PRINT"1 0 1 1  1
     1 0 0 0 0 0  B "
230  LOCATE0,18:PRINT"1 1 0 0  0
     1 1 0 0 0 1  C "
235  LOCATE0,19:PRINT"1 1 0 1  1
     0 0 0 0 1 0  D "
240  LOCATE0,20:PRINT"1 1 1 0  0
     1 1 0 0 0 0  E "
245  LOCATE0,21:PRINT"1 1 1 1  0
     1 1 1 0 0 0  F "
250  LOCATE0,22:PRINT"————————
     ————————"
255  VPOKE922,85:VPOKE923,80
260  VPOKE930,68:VPOKE931,79
265  VPOKE932,87:VPOKE933,78
270  OUT0,64:VPOKE313,0
275  KEY(1)ON:KEY(2)OFF
280  VPOKE273,254
285  ON KEY GOSUB295
290  GOTO275
295  OUT121:VPOKE353,0
300  KEY(1)ON:KEY(2)ON
305  VPOKE273,0:VPOKE313,254
310  ON KEY GOSUB320,270
315  GOTO300
320  OUT0,36:VPOKE393,0
325  KEY(1)ON:KEY(2)ON
330  VPOKE313,0:VPOKE353,254
335  ON KEY GOSUB345,295
340  GOTO325
345  OUT0,48:VPOKE433,0
350  KEY(1)ON:KEY(2)ON
355  VPOKE353,0:VPOKE393,254
360  ON KEY GOSUB370,320
365  GOTO350
370  OUT0,25:VPOKE473,0
375  KEY(1)ON:KEY(2)ON
380  VPOKE393,0:VPOKE433,254
385  ON KEY GOSUB395,345
390  GOTO375
395  OUT0,18:VPOKE513,0
400  KEY(1)ON:KEY(2)ON
405  VPOKE433,0:VPOKE473,254
410  ON KEY GOSUB420,370
415  GOTO400
420  OUT0,2:VPOKE553,0
425  KEY(1)ON:KEY(2)ON
430  VPOKE473,0:VPOKE513,254
```

BCD-TO-7 SEGMENT/DECODER

INPUT				OUTPUT							CC
A0	A1	A2	A3	a	b	c	d	e	f	g	DIS.
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	2
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	3
0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	5
0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	6
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	9
1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	A
1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	B
1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	C
1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	D
1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	E
1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	F

UP DOWN

Figura 5. Schermata del programma per display a catodo comune.

Figura 6. Schermata programma per display ad anodo comune.

BCD-TO-7 SEGMENT/DECODER

INPUT				OUTPUT							AC
A0	A1	A2	A3	a	b	c	d	e	f	g	DIS.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	2
0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	3
0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	4
0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	5
0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	6
0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	9
1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	A
1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	B
1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	C
1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	D
1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	E
1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	F

UP DOWN

```
435   ON KEY GOSUB445,395
440   GOTO425
445   OUT0,120:VPOKE593,0
450   KEY(1)ON:KEY(2)ON
455   VPOKE513,0:VPOKE553,254
460   ON KEY GOSUB470,420
465   GOTO450
470   OUT0,0:VPOKE633,0
475   KEY(1)ON:KEY(2)ON
480   VPOKE553,0:VPOKE593,254
485   ON KEY GOSUB495,445
490   GOTO475
495   OUT0,16:VPOKE673,0
500   KEY(1)ON:KEY(2)ON
505   VPOKE593,0:VPOKE633,254
510   ON KEY GOSUB520,470
515   GOTO500
520   OUT0,8:VPOKE713,0
525   KEY(1)ON:KEY(2)ON
530   VPOKE633,0:VPOKE673,254
535   ON KEY GOSUB545,495
540   GOTO525
545   OUT0,3:VPOKE753,0
550   KEY(1)ON:KEY(2)ON
555   VPOKE673,0:VPOKE713,254
560   ON KEY GOSUB570,520
565   GOTO550
570   OUT0,70:VPOKE793,0
575   KEY(1)ON:KEY(2)ON
580   VPOKE713,0:VPOKE753,254
585   ON KEY GOSUB595,545
590   GOTO575
595   OUT0,33:VPOKE833,0
600   KEY(1)ON:KEY(2)ON
605   VPOKE753,0:VPOKE793,254
610   ON KEY GOSUB620,570
615   GOTO600
620   OUT0,6:VPOKE873,0
625   KEY(1)ON:KEY(2)ON
630   VPOKE793,0:VPOKE833,254
635   ON KEY GOSUB645,595
640   GOTO625
645   OUT0,14:VPOKE833,0:
      VPOKE873,254
650   KEY(1)ON:KEY(2)ON
655   ON KEY GOSUB650,620
660   GOTO650
```

ELENCO COMPONENTI

R1/8	resistori da 330 Ω 1/4 W 5%
IC1	74LS244
DISP1	display tipo LT 303 (se a catodo comune) display tipo LT 302 (se ad anodo comune)

UN'AMPIA SCELTA

PER OGNI ESIGENZA

NEW

①**ALAN18 MIDLAND**
Per il radioamatore veramente esigente - ricetrasmettitore CB da stazione base o mobile - omologato - 27 MHz - 40 canali - potenza max AM 4 W - potenza max FM 4,5 W.

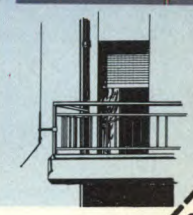
②**ALAN 28 MIDLAND**
Per il radioamatore veramente esigente - ricetrasmettitore CB da stazione base o mobile - omologato - 27 MHz - 40 canali - potenza max AM 4 W - potenza max FM 4,5 W - illuminazione notturna.

③**SKYLAB**
Descrizione: la "Skylab" è la nostra antenna più venduta in Europa. È stata progettata per avere un'ottima sensibilità in ricezione ed un'ottima resa in trasmissione.
Frequenza di funzionamento: **27 MHz** • Numero canali: **200 CH** • Potenza massima applicabile: **1000 W** • Lunghezza: **5500 mm.**

④**SALIUT 27**
Descrizione: La "Saliut 27" è stata concepita per chi vuole effettuare collegamenti a lunga distanza (DX) pur utilizzando un'antenna omnidirezionale. La sua altezza le consente di ottenere rendimenti eccezionali sia in ricezione che in trasmissione.
Frequenza di funzionamento: **27 MHz** • Numero canali: **200 CH** • Potenza massima applicabile: **2000 W** • Lunghezza: **9100 mm.**

⑤**SPECTRUM 1600**
Descrizione: quest'antenna, realizzata in 5/8 d'onda, rappresenta un'ottima soluzione per ottimizzare il rapporto tra rendimento ed il numero di canali utilizzabili.
20 RADIALI • Frequenza di funzionamento: **25 ÷ 29 MHz** • Numero canali: **300 CH** • Potenza massima applicabile: **2500 W** • Lunghezza: **6200 mm.**

⑥**BOOMERANG**
Descrizione: l'uso di quest'antenna è consigliato ovunque non sia disponibile un valido piano di massa. L'installazione tipica è quella a balcone ma è indicata anche come antenna nautica, per roulotte ecc.
Frequenza di funzionamento: **27 MHz** • Numero canali: **200 CH** • Potenza massima applicabile: **300 W** • Lunghezza: **3000 mm.**
Descrizione: la "Mini Boomerang" è stata studiata per quei CB che hanno bisogno di un'antenna piccola e facile da montare. Può venire installata a balconi, finestre, roulotte, camper, imbarcazioni, ecc.
Frequenza di funzionamento: **27 MHz** • Numero canali: **120 CH** • Potenza massima applicabile: **150 W** • Lunghezza: **1780 mm.**



MW ELECTRONICS

RICETRASMETTITORI - C.B. - OM - VHF CIVILI
TELEFONIA - ANTENNE
Via Bacchiglione 20/A 20139 Milano
Tel. (02) 53.79.32

PER RICEVERE IL NOSTRO CATALOGO, INVIARE IL TAGLIANDO AL NS. INDIRIZZO ALLEGANDO L.2000 IN FRANCOBOLLI

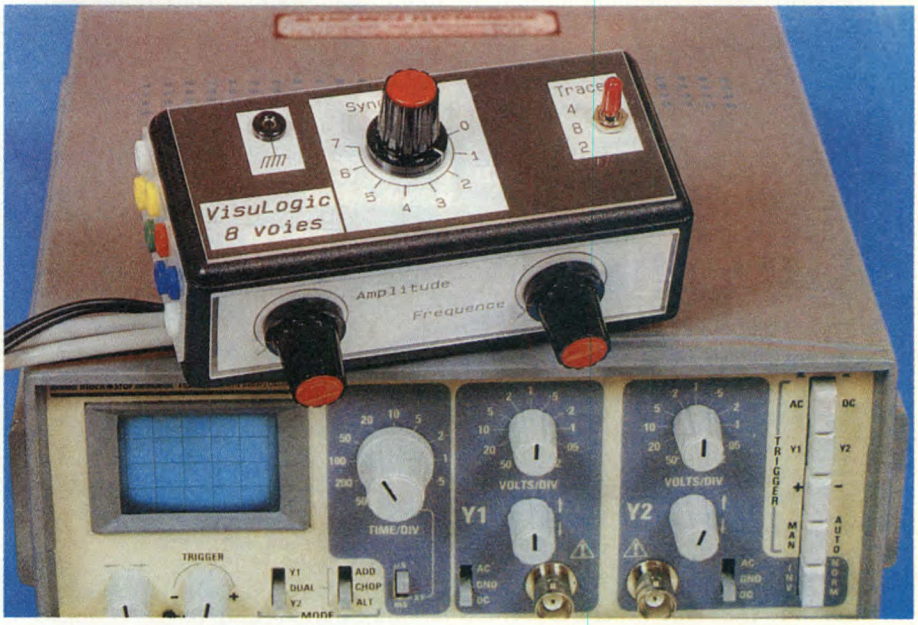
NOME .....
COGNOME .....
INDIRIZZO .....

VISULOGIC AD 8 VIE

KIT Service

Difficoltà	
Tempo	
Costo	L. 53.000

Questo progetto rende grandi servizi ai possessori di un oscilloscopio che si trovino nella necessità di mettere a punto dispositivi contenenti circuiti logici della famiglia TTL oppure CMOS; permette infatti di visualizzare simultaneamente otto segnali digitali sullo schermo di un oscilloscopio monotraccia. Nonostante la sua semplicità ed il costo molto modesto, questo apparecchio si rivela prezioso per la progettazione dei circuiti, la diagnostica dei guasti od anche l'apprendimento degli elementi di logica circuitale.



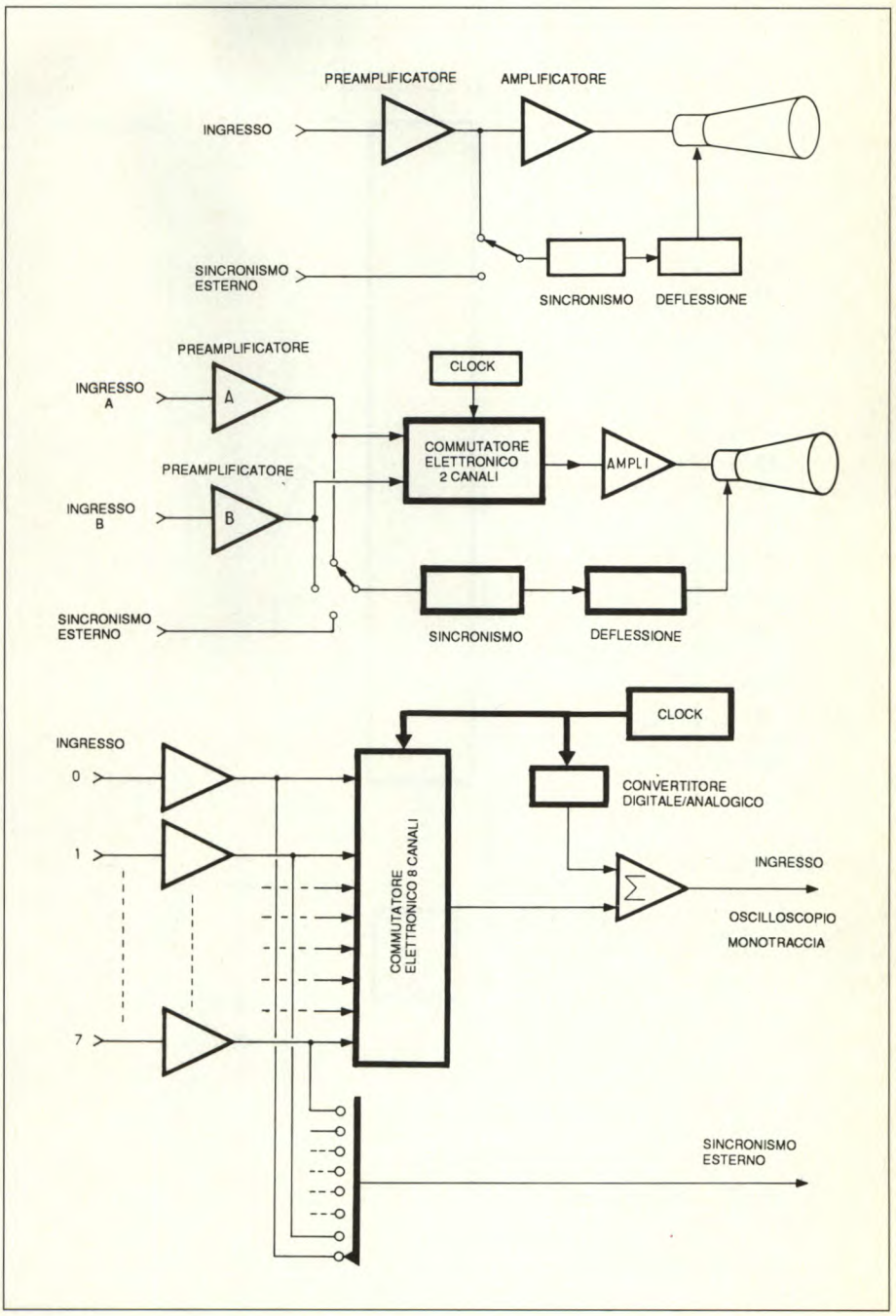
Il principio di funzionamento si ispira a quello ben noto degli oscilloscopi a doppia traccia visibile nelle Figure 1a ed 1b: nella grande maggioranza di questi apparecchi, il tubo contiene un solo cannone elettronico e quindi permette di visualizzare un unico segnale. Gli ultimi stadi di amplificazione sono preceduti da un commutatore elettronico che permette di esplorare alternativamente ed a grande velocità i due canali A e B: i due segnali vengono poi inframezzati e riportati su un medesimo canale prima di essere visualizzati. Il chopping (sezionamento), che non è sincronizzato con la deflessione dell'oscilloscopio, non produce una traccia stabile e rimane generalmente invisibile. Le due tracce A e B, che sono invece opportunamente sincronizzate, appaiono del tutto indipendenti per la permanenza delle immagini sia sullo schermo che sulla retina.
Il circuito riportato in Figura 1c è la semplice estensione di questo principio ad 8 canali, analizzati in successione mediante un multiplexer, al ritmo di un segnale di clock. Tuttavia, il fatto di voler analizzare soltanto segnali logici permette un'estrema semplificazione del circuito, come vedremo in seguito. Il segnale complesso inviato all'oscilloscopio è del tutto inadatto alla sua sincronizzazione. E' quindi previsto un collegamento diretto tra i circuiti di sincronismo dell'oscilloscopio ed uno dei canali (scelto con un commutatore) a monte del multiplexer. L'oscilloscopio utilizzato dovrà pertanto essere munito di una presa di sincronismo esterno, cosa comunque del tutto normale.

Analisi dello schema

Lo schema completo del dispositivo, basato su quattro circuiti CMOS tra i più diffusi, è presentato in Figura 2: si riconoscono le diverse sezioni che costituiscono lo schema a blocchi di Figura 1c, che ora descriveremo nei particolari.

a) Alimentazione
Il circuito di alimentazione del Visulogic brilla per la sua assenza: i pochi milliampere necessari al funzionamento vengono infatti prelevati dal circuito in prova, che non ne risentirà affatto. Se la tensione prelevata fosse affetta da disturbi, questi si ripercuoterebbero sul segnale d'uscita, peggiorando la leggibilità delle tracce. Ecco perché il segnale attraversa prima un circuito di filtraggio formato da D1, C9 e C10. Il diodo D1 funziona come antiritorno, limitando il ruolo del filtraggio di C9 al nostro apparecchio; inoltre, protegge il circuito contro eventuali inversioni di polarità. Il condensatore di disaccoppiamento C10 estende l'azione di C9 alla banda delle frequenze più alte. Pertanto, le tensioni del circuito sotto prova e del Visulogic sono praticamente uguali: questo causa un adattamento automatico dei livelli

Figura 1a. Oscilloscopio monotraccia.
Figura 1b. Oscilloscopio a doppia traccia.
Figura 1c. Principio funzionale del nostro circuito.



logici, senza che l'utilizzatore debba minimamente pensarci.
Precisiamo che il campo delle tensioni di alimentazione possibili si estende da 5 V (circuiti TTL) a 15 V, od anche 18 V, per i circuiti CMOS.

b) Buffer d'ingresso
Questi otto buffer sono formati ciascuno da una semplice porta invertente, preceduta da un circuito di protezione; permettono di avere una resistenza d'ingresso elevata e di entrare a bassa impedenza nel multiplexer. Come esempio, consideriamo l'ingresso 0.
Poiché le impedenze d'ingresso delle porte CMOS sono estremamente elevate (gli ingressi possono essere assimilati a condensatori di qualche picofarad), è necessario definire il loro potenziale quando sono inutilizzate: questa è la funzione di R9. Il resistore R1 serve a limitare ad un valore non distruttivo la corrente che attraversa i diodi di protezione degli invertitori CMOS, se la tensione d'ingresso dovesse superare per errore la banda permessa (da 0 V alla tensione di alimentazione). Inoltre R1 forma, con la capacità d'ingresso della porta, un filtro passa-basso che taglia le alte frequenze: C1 pone rimedio a questo effetto cortocircuitando in alta frequenza R1.

c) Sincronizzazione
Le otto uscite dei buffer sono dirette verso il commutatore S1, che permette all'utilizzatore di scegliere il canale che servirà a sincronizzare la deflessione dell'oscilloscopio. A questo scopo, il segnale scelto attraversa la porta invertente N9, prima di raggiungere la presa di sincronismo esterno dell'oscilloscopio attraverso un cavo schermato. La funzione della porta N9 è quella di ristabilire la polarità del segnale (ricordarsi che i buffer d'ingresso sono invertitori) ed evitare che i buffer d'ingresso siano direttamente caricati dalla capacità parassita del cavo per il sincronismo.

d) Clock
Due altre porte invertenti (N10 ed N11) formano, con R17, R18, P1 e C11, un classico oscillatore RC, la cui frequenza può essere variata da 500 Hz a 25 kHz circa, mediante P1.
Questa regolazione di frequenza è necessaria per far scomparire in ogni circostanza qualsiasi traccia di chopping sullo schermo (la frequenza di un multiplex non deve mai essere vicina ad un

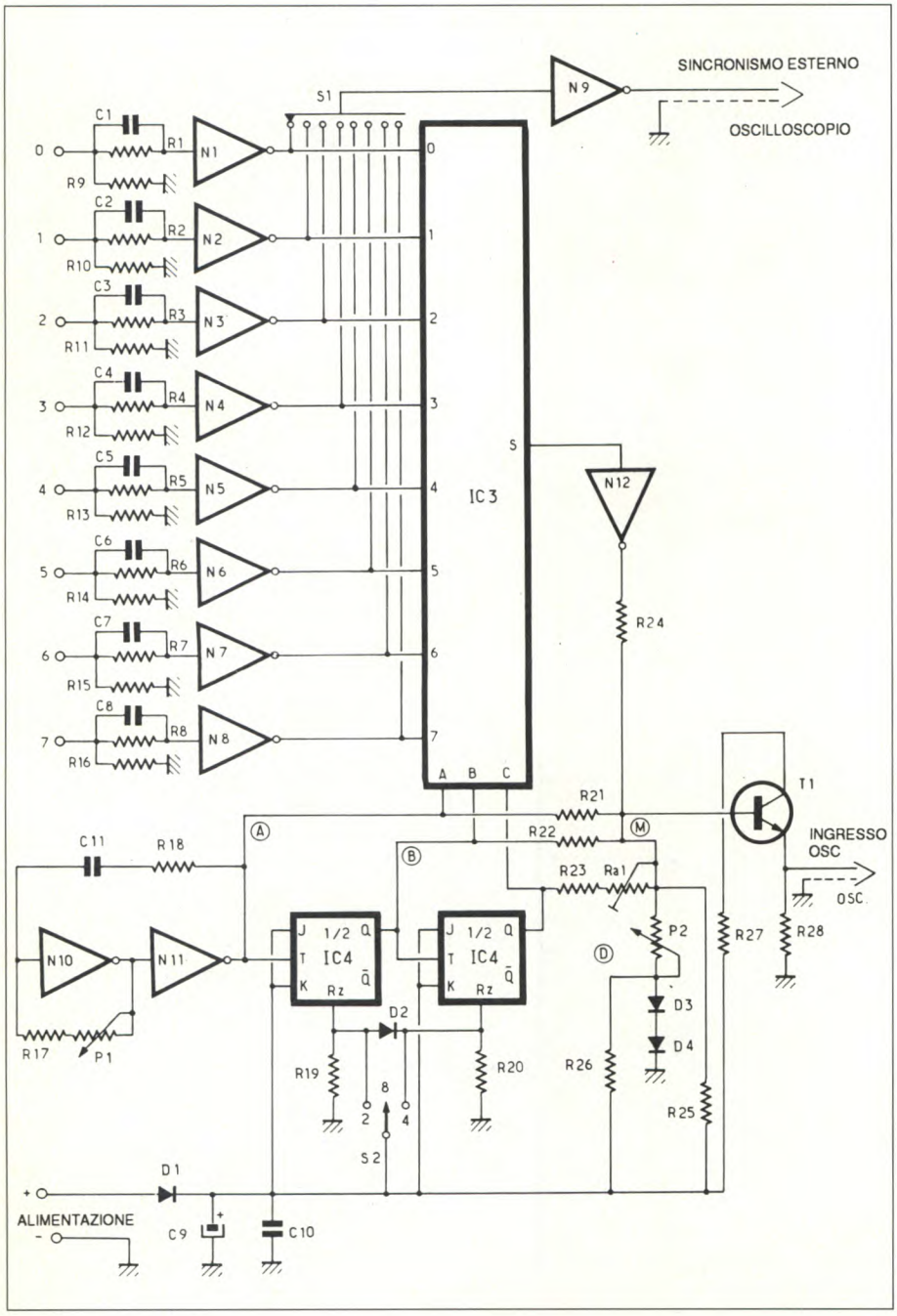


Figura 2. Schema elettrico del Visulogic.

multiplo o sottomultiplo della frequenza di deflessione). Facciamo notare la presenza di R18, di cui l'oscillatore potrebbe benissimo fare a meno: alleggerisce l'uscita di N11 durante le transizioni e permette di ottenere al punto A onde rettangolari molto corrette, approssimativamente simmetriche.

Il segnale dell'oscillatore perviene poi ad un contatore formato da due flip flop JK montati in cascata. Poiché i loro ingressi J e K sono fissi al livello logico 1 (tensione di alimentazione), il loro stato si modifica ad ogni transizione positiva del loro ingresso di clock. I punti A, B e C formano, in questo caso, una parola binaria che si sposta in sequenza tra i valori 7 e 0. Questa parola, applicata al multiplex, indica a quest'ultimo il canale selezionato. Da notare che il bit A viene direttamente prelevato all'uscita dell'oscillatore; poiché le onde quadre fornite non sono perfettamente simmetriche, le durate di commutazione dei diversi canali non saranno rigorosamente uguali: potrebbero risultare leggere differenze di luminosità tra le tracce, praticamente impercettibili.

Il commutatore a tre posizioni S2 permette di scegliere il numero di tracce modificando questa sequenza: poiché la luminosità delle tracce è inversamente proporzionale al loro numero, è opportuno limitare quest'ultimo al massimo necessario per l'applicazione.

In posizione centrale (8 tracce), gli ingressi R1 ed R2 di azzeramento sono polarizzati al livello basso mediante i resistori R19 ed R20: la sequenza non viene modificata.

Nella posizione 4 tracce, l'ingresso di reset RZ2 viene portato alla tensione di alimentazione, resettando il flip flop e portando a zero il punto C: soltanto i canali da 0 a 3 vengono analizzati.

Figura 3. Cronogrammi di funzionamento del Visulogic. I riferimenti A, B, C ed M corrispondono ai contrassegni riportati in Figura 2.

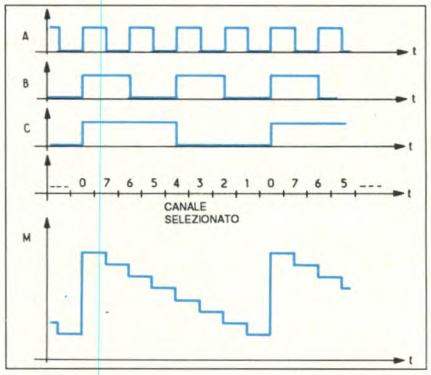
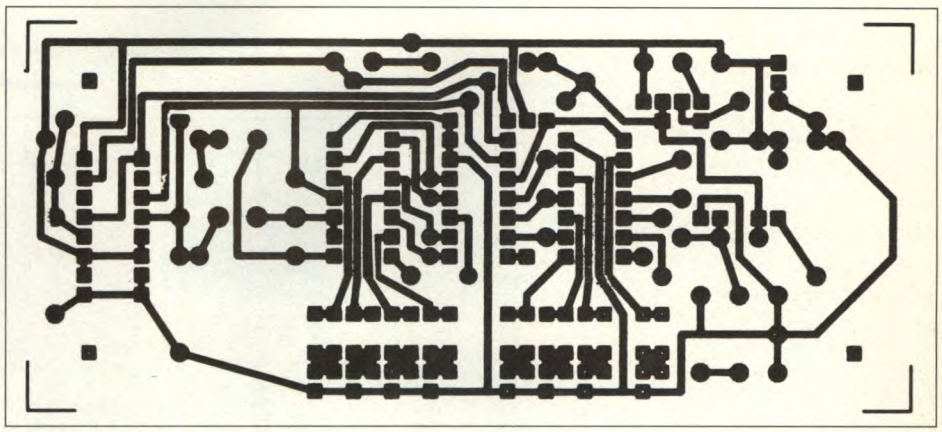


Figure 4a. Circuito stampato del Visulogic visto dal lato rame in scala unitaria.



Nella posizione 2 tracce, viene portato a livello 1 solo l'ingresso RZ1, quindi l'ingresso R2 avrà lo stesso stato tramite D2, che passa in conduzione. I due flip flop sono bloccati ed i punti B e C rimangono a livello zero: solo i canali 0 ed 1 vengono visualizzati.

e) Multiplexer

Il funzionamento in multiplex è garantito da un classico 4051. Si tratta dell'equivalente elettronico del commutatore S1: è anch'esso bidirezionale e stabilisce un collegamento tra il punto comune e l'ingresso corrispondente al codice binario presente nei punti A, B e C, isolando tutti gli altri ingressi. Facciamo tuttavia notare che questo collegamento non è un cortocircuito ma una piccola resistenza (da 100 a qualche centinaio di Ω), corrispondente alla resistenza interna dei transistor MOS che formano gli elementi di interruzione.

I diversi canali, dopo essere stati distri-

serietà, esperienza
professionalità
da ATET
trovi tutto nel settore
elettronica computer
Tel. 0881 - 72553

supporti magnetici
integrati TTL
Linear CMOS
memorie
dietro invio di
Lire 10.000 in
vaglia postale
si può richiedere
il tabulato degli
articoli con prezzi
VIA L. ZUPPETTA, 28
71100 FOGGIA

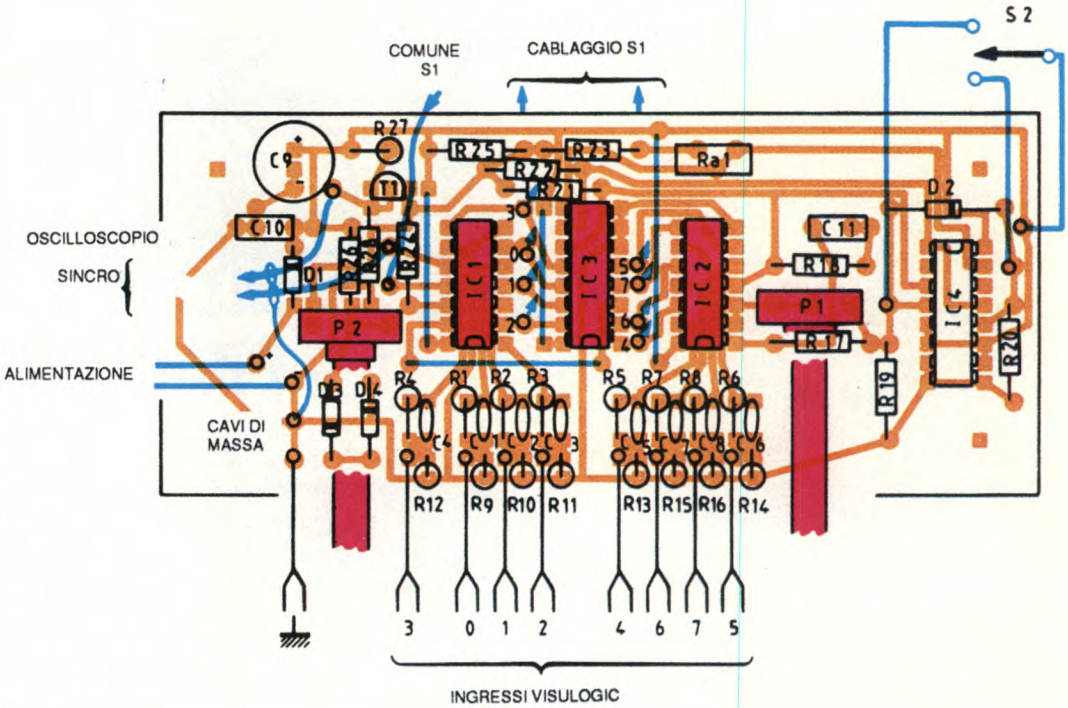


Figura 4b. Disposizione dei componenti sulla basetta.

buiti alla cadenza di clock sull'unica uscita, vengono diretti alla porta invertente N12 che ristabilisce ancora una volta la polarità del segnale, prima di applicarlo al miscelatore.

f) Miscelatore/buffer di uscita

Il termine vago di miscelatore raggruppa in realtà diverse funzioni, realizzate con un numero limitato di componenti passivi. Si tratta in pratica di:

• Convertire l'uscita di clock (parola binaria in A, B, C) in una grandezza analogica, per generare un segnale a gradini in cui ciascun livello formerà la linea di base di una traccia; questo è il ruolo dei resistori R21, R22, R23 ed Ra1.

• Miscelare il segnale a gradini ottenuto con il segnale d'uscita del multiplexer, compito svolto da R24.

• Polarizzare correttamente il transistor d'uscita mediante i resistori R25, R26 ed i diodi D3 e D4.

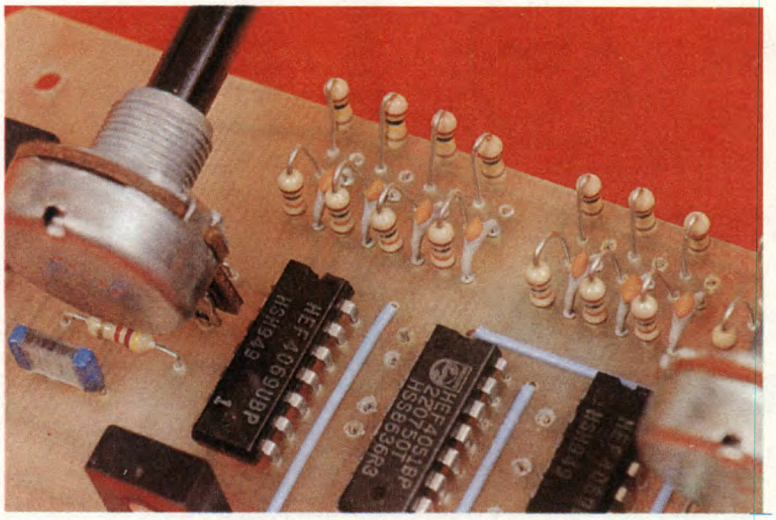
• Dosare l'ampiezza del segnale composito d'uscita per poter far coincidere le diverse tracce con il reticolo dello schermo.

L'analisi può essere effettuata semplicemente nel seguente modo:

• Il resistore R26 determina in D3 e D4 una corrente da 1 a 3 mA, a seconda della tensione di alimentazione. In queste condizioni, D3 e D4 presentano una bassa resistenza dinamica e determinano un potenziale fisso di 1,2 V al punto D.

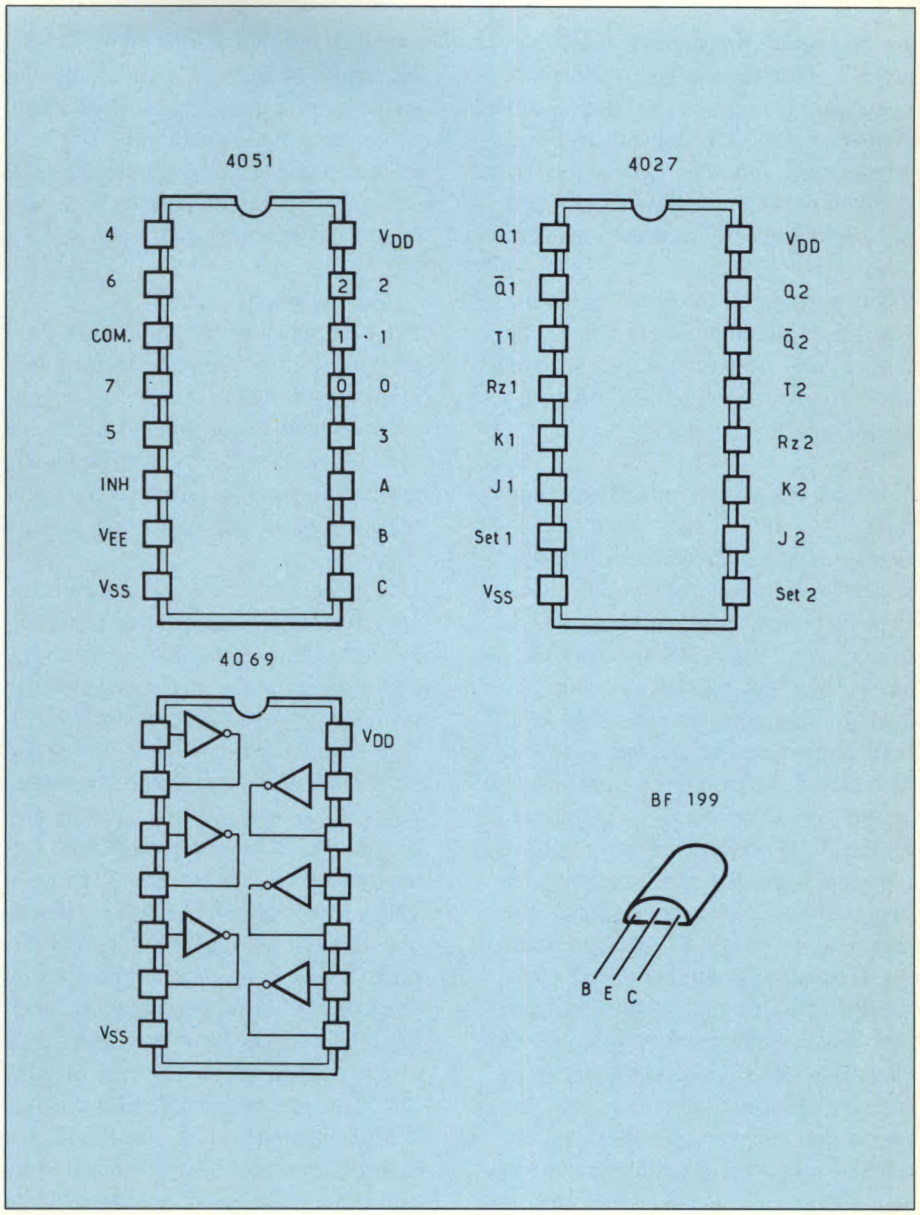
• I resistori R21, R22, R23 + Ra1, R24, R25 e P2 formano una rete a stella. Il potenziale al centro (punto M) costituisce una media pesata dei potenziali nei diversi rami. In particolare, le sezioni A, B e C possiedono i pesi relativi 1,2 e 4 e realizzano la conversione digitale/analogica della parola binaria generata dal clock come dai cronogrammi di Figura 3. Come si vede, i valori dei resistori R21, R22 ed R23+Ra1 sono piuttosto critici, se si vuole che le tracce siano ben equidistanti: questo spiega il valore un po' insolito di R22 e la presenza di Ra1, che permette di regolare la separazione tra i due blocchi di quattro tracce.

• Il potenziometro P2 forma un ramo della rete ed è collegato al punto D, che costituisce una massa fittizia. Permette di regolare l'ampiezza del segnale composito d'uscita tra 0 e circa il 43% della tensione di alimentazione.



Il circuito miscelatore presenta un'impedenza d'uscita massima di 2,4 kΩ. Se fosse caricato direttamente dalla capacità del cavo di collegamento e dell'oscilloscopio, la banda passante sarebbe insufficiente per visualizzare in buone condizioni segnali al di sopra di un centinaio di kHz. Il buffer d'uscita permette di rialzare questo limite a

Figura 5. Piedinature dei principali componenti attivi.



qualche MHz. Il buffer è formato da un semplice transistor ad alta frequenza montato in configurazione a collettore comune, che possiede un guadagno in tensione unitario, un'alta impedenza d'ingresso e soprattutto un'impedenza d'uscita molto bassa. La sua polarizzazione viene garantita dal miscelatore. Il resistore R27, inserito nel circuito di collettore, garantisce la protezione dello stadio contro i cortocircuiti: attenzione, è il solo resistore da 1/2 W utilizzato nel circuito.

Realizzazione pratica

a) Circuito stampato

Il progetto del circuito stampato e lo schema per la disposizione dei componenti sono illustrati nelle Figure 4a e 4b; le piedinature dei semiconduttori si trovano in Figura 5. La piedinatura del BF199 è piuttosto insolita: attenzione a non scegliere un altro tipo di transistor perché è possibile che ci siano differenze non solo come piedinatura.

Sul circuito stampato (50 x 115 mm) trovano posto tutti i componenti, compresi i due potenziometri, fatta eccezione per le prese d'ingresso ed i due commutatori. Nel progetto è stato previsto il montaggio di condensatori di diversi modelli (passo 5,08 o 7,62, radiale od assiale per C9, eccetera). Il trasferimento dello schema sul circuito stampato non dovrebbe presentare problemi a chi è pratico di basette presensibilizzate, ma richiederà più precisione a chi utilizza trasferibili. Sconsigliamo invece di utilizzare pennarelli per c.s. L'incisione risulterà accelerata riscaldando in precedenza il flacone di percloruro (a bagno maria) e lasciando galleggiare il circuito sopra il bagno (ovviamente, con la faccia ramata rivolta verso il basso). Questa tecnica permette ai depositi generati dalla reazione chimica di cadere sul fondo della vaschetta senza ostacolare l'incisione; è anche possibile sorvegliare per trasparenza l'avanzamento del lavoro senza dover agitare il bagno od immergervi le dita. Dopo l'incisione, praticare la massima parte dei fori con una punta da 0,8 mm; solo i fori per i fili di cablaggio ed i componenti (P1, P2, Ra1...) devono avere un diametro maggiore: da 1,3 ad 1,5 mm.

Prima di montare i componenti, pulire accuratamente il rame per facilitare l'aderenza della lega saldante. Montare per primi i quattro ponticelli, per essere sicuri di non dimenticarli. Proseguire con resistori, condensatori, diodi e terminare con i transistor, i quattro integrati ed i due ingombranti potenziometri. Data la ben nota fragilità degli integrati CMOS, è buona norma collegare alla massa del circuito la punta del saldatore, oppure staccarlo dalla rete durante la saldatura. Da quando questi circuiti sono muniti di efficaci protezioni all'in-

gresso, queste precauzioni potrebbero essere trascurate, senza però dimenticare che questi circuiti, come tutti i semiconduttori, sono sensibili agli eccessi di temperatura e non devono essere surriscaldati: per evitare queste sollecitazioni, consigliamo di montarli su adatti zoccoli.
Prima di saldare i fili di collegamento, verificare l'orientamento di C9, T1, dei diodi e degli integrati, tenendo presente che l'orientamento di IC4 è opposto a quello di IC1, IC2 ed IC3.

b) Cablaggio ed inserimento nel contenitore
Eseguire i collegamenti tra il circuito ed i pochi elementi esterni secondo quanto indicato in Figura 4b (i fili vanno saldati direttamente sul circuito stampato). Dato il notevole numero di conduttori, alcuni potranno essere raccolti in fasci, con l'aiuto di una guaina termoretraibile: il cablaggio risulterà così più ordinato. Un primo fascio arriva agli ingressi logici ed alla presa di massa: si tratta di prese per spine banana miniatura (diametro 2,6 mm). Un secondo fascio collega il commutatore S1, del tipo rotativo, ed un altro il commutatore S2 a leva, del tipo ON-OFF-ON. L'alimentazione dell'apparecchio avviene tramite un cavo flessibile a due conduttori contrassegnati (per esempio, un cavo per altoparlanti) la cui estremità libera, munita di pinze a coccodrillo miniatura (1 rossa, 1 nera) va collegata al circuito in prova. Infine, i segnali per l'oscilloscopio attraverseranno due cavi schermati lunghi circa 30 cm (1 per il segnale, 1 per il sincronismo), muniti di connettore adattato al vostro apparecchio (di solito, una presa BNC). E' bene evitare cavi schermati di diametro molto ridotto che presentano una forte capacità distribuita: questa infatti arrotonda inevitabilmente i fianchi dei segnali osservati.
Le dimensioni del contenitore utilizzato per il prototipo (120 x 55 x 40 mm) sono un limite minimo da rispettare: i diversi elementi hanno trovato posto solo grazie ad un configurazione un po' strana. Ne risulta un insieme molto compatto, anche se forse qualcuno preferirebbe un contenitore più spazioso (come il Teko P3) che rende la realizzazione più facile e permette di raggruppare prese e regolazioni sul pannello anteriore.

c) Messa a punto
Per dare tensione la prima volta sarà prudente utilizzare un alimentatore munito di limitatore di corrente, il quale verrà regolato se possibile ad una decina di mA: il funzionamento di un circuito in ordine non verrà perturbato ed un eventuale errore di cablaggio non causerà disastri.
Una volta sotto tensione, l'apparecchio deve funzionare immediatamente, senza richiedere particolari regolazioni: con P2 regolato al massimo ed S2 in posizione 8 tracce, cominciare a verificare la presenza del segnale a gradini all'uscita dell'apparecchio, misurare poi l'escursione di frequenza manovrando P1. Dopo aver commutato l'oscilloscopio in sincronismo esterno, si vedrà il segnale sfilare sullo schermo con maggiore o minore velocità in forma di 8 linee orizzontali (se necessario, agire su P1). Il trimmer Ra1 permette di regolare la separazione tra la quarta e la quinta riga. Applicare allora un segnale logico qualunque (adattato alla tensione di alimentazione) in successione sugli 8 ingressi, verificando che appaia sulla giusta traccia e che si sincronizzi sulla corretta posizione di S1. Se così non fosse, vuol dire che sono stati invertiti due fili a livello di S1 o delle prese d'ingresso. Nel caso di problemi più gravi, sarà opportuno procedere con metodo, verificando i segnali nei diversi punti del circuito per individuare il problema: uscita dell'oscillatore, i due flip flop, ingresso del buffer d'uscita, eccetera.

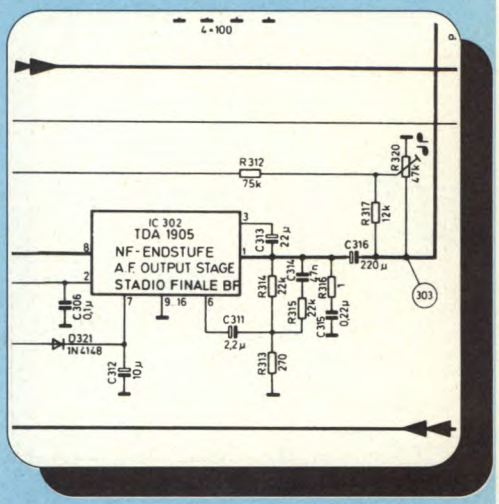
d) Conclusione
Chi volesse semplificare il cablaggio potrà cominciare a sopprimere il selettore di sincronismo S1, fissando arbitrariamente e definitivamente l'ingresso previsto per sincronizzare la deflessione: il collegamento normalmente stabilito dal commutatore verrà sostituito da un semplice ponticello.
Per finire, si trovano in vendita piccoli morsetti a pinza sub-miniatura economici, in grado di collegarsi direttamente ai piedini degli integrati: sono molto comodi per confezionare cavi di prova, associandoli a circa 40 cm di trecciola flessibile per cablaggi ed una spina adattata alle prese degli ingressi logici.
©Electronique Pratique n°143

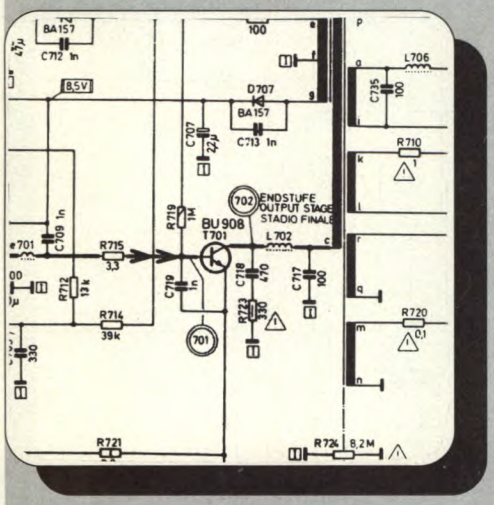
ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W, 5%

R1/8	resistori da 10 kΩ
R9/16	resistori da 100 kΩ
R17-21	resistori da 18 kΩ
R18-26	resistori da 4,7 kΩ
R19-20	resistori da 100 kΩ
R22	resistore da 9,1 kΩ
R23	resistore da 3,9 kΩ
R24	resistore da 39 kΩ
R25	resistore da 12 kΩ
R27	resistore da 330 Ω, 0,5 W
R28	resistore da 2,2 kΩ
Ra1	trimmer vert. da 1 kΩ
P1	potenziometro lineare da 1 MΩ per c.s.
P2	potenziometro lineare da 2,2 kΩ per c.s.
C1/8	cond. ceramici da 22 pF
C9	cond. elettr. radiale da 100 µF, 25 Vl
C10	cond. ceram. da 100 nF
C11	cond. ceramico da 1 nF
IC1-2	4069
IC3	4051
IC4	4927
T1	transistor BF199
D1/4	diodi 1N4148
9	spine e prese banana min.
8	serrafili sub-miniatura
2	prese BNC (a seconda dell'oscilloscopio)
2	pinze coccodrillo min. (1 rossa, 1 nera)
1	contenitore (vedi testo)
1	commutatore rotativo, 1 via, 8 posizioni
1	invertitore min. a leva, 3 posizioni (ON-OFF-ON)
-	filo scher. ad 1 condut.
-	Cavo per altoparlante

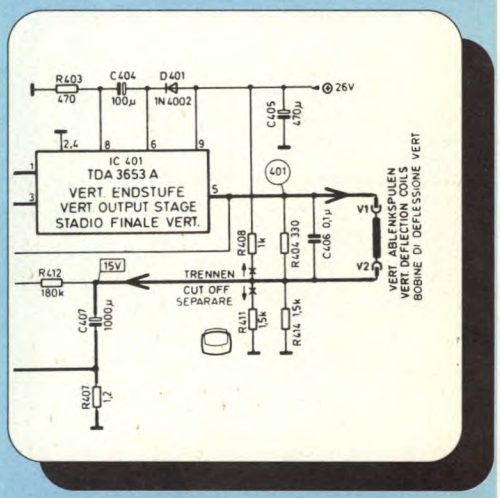
MODELLO: ITT IDEAL COLOR 3227
SINTOMO: manca audio
PROBABILE CAUSA: il segnale non raggiunge l'altoparlante
RIMEDIO: sostituire il condensatore elettrolitico C316 da 220 µF

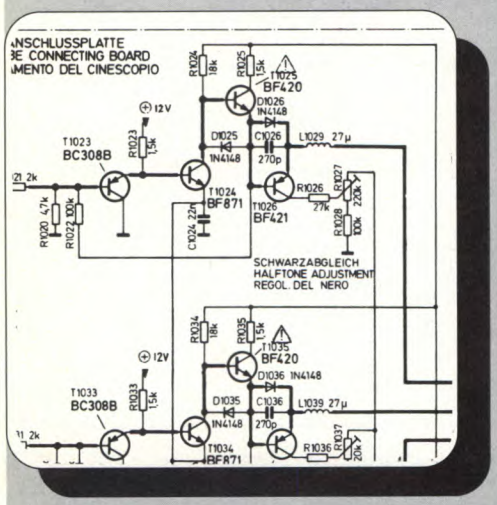




MODELLO: ITT IDEAL COLOR 3227
SINTOMO: TV spento
PROBABILE CAUSA: circuito di alimentazione in avaria
RIMEDIO: sostituire il transistor T701 tipo BU908

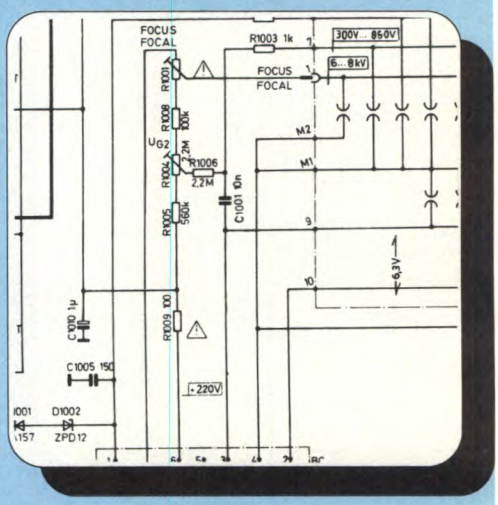
MODELLO: ITT IDEAL COLOR 3227
SINTOMO: schermo buio
PROBABILE CAUSA: stadio finale verticale guasto
RIMEDIO: Controllare la tensione di 26 V sul piedino 9 dell'IC401 tipo TDA 3653A, se è presente sostituire integrato

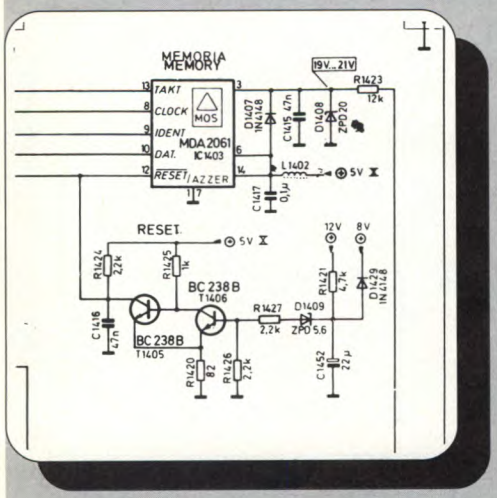




MODELLO: ITT IDEALCOLOR 3227
SINTOMO: Manca uno dei colori
PROBABILE CAUSA: finale colore in avaria
RIMEDIO: Sostituire una delle coppie T1025-T1026 (blu), T1035-T1036 (verde), T1045-T1046 (rosso), modelli BF420-BF421

MODELLO: ITT IDEAL COLOR 3227
SINTOMO: manca video
PROBABILE CAUSA: non c'è alimentazione alla griglia 2 del tubo
RIMEDIO: Sostituire R 1006 da 2,2 MΩ





MODELLO: ITT IDEAL COLOR 3227
SINTOMO: non memorizza i canali
PROBABILE CAUSA: memoria non alimentata
RIMEDIO: Controllare se sono presenti i 5V sul piedino 14 dell'IC1403 tipo MDA 2061, se c'è sostituire l'integrato

AUTO HI-FI

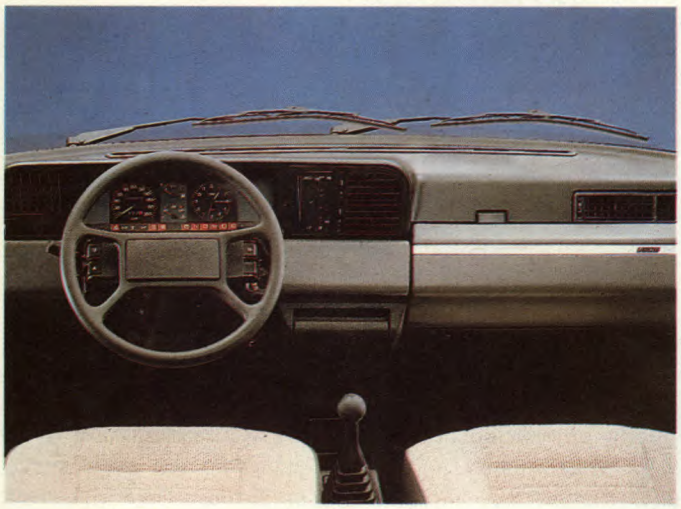
INSTALLAZIONE SU FIAT REGATA (Benzina versione 3 volumi)

Con questa guida proseguiamo l'aiuto ai non esperti all'installazione completa sulla propria autovettura. Solitamente questi inserti sono in collaborazione con il Centro Assistenza Grieco, specializzato in HI-FI CAR.
L'autovettura presa in considerazione questo mese è una macchina nota in casa FIAT; che ha riscosso un notevole successo: la Regata. Autovettura prodotta in 12 versioni, di cui quattro in versione weekend e cioè in versione familiare. In quest'auto, della casa torinese, la disponibilità non manca, soprattutto per chi non si accontenta delle predisposizioni di serie e desidera un impianto più sofisticato; composto cioè da amplificatore/i e da ulteriori casse acustiche. Oltre alla disponibilità di spazio, "per sbizzarrirsi" con l'impianto stereo, la Regata offre anche una buona sonorizzazione acustica.

Montaggio

1 La predisposizione di serie dell'autoradio è prevista nel vano centrale del cruscotto e, più precisamente, al posto riservato di solito al porta-oggetti. Questo vano, come si nota dalla foto gentilmente messaci a disposizione dalla rivista "Gente Motori" che ringrazioamo pubblicamente, è protetto da uno sportellino a saracinesca, il che permette di azzardare una installazione con plancia fissa. In questo punto fanno capo i cavi di alimentazione, degli altoparlanti e dell'antenna. Ogni conduttore è munito di connettori faston per una più facile operazione di montaggio.

Per gentile concessione di ***GENTE MOTORI***



2 La predisposizione anteriore degli altoparlanti, è prevista nelle portiere anteriori. Sono necessari altoparlanti con un diametro di 130 mm. Nella lamiera della portiera sono presenti alcuni fori per facilitare ulteriormente il fissaggio meccanico. I due altoparlanti vanno montati senza alcuna griglia di protezione poiché, come mostra il disegno, risultano già protetti dalla grata in plastica formata dal prolungamento dei tasconi portaoggetti laterali..

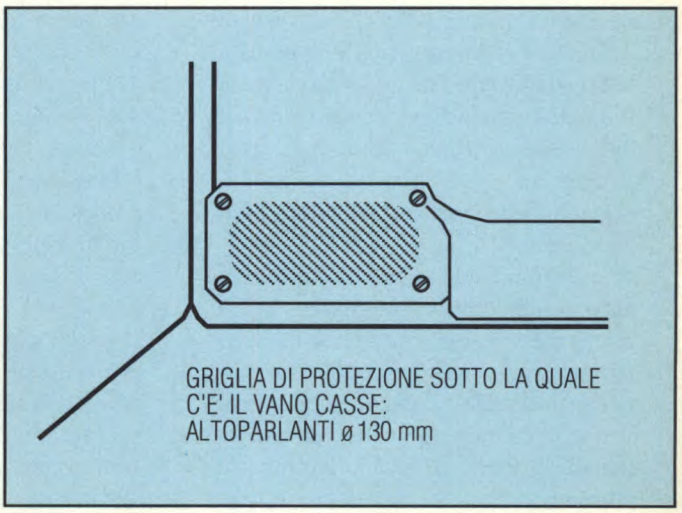
3 Non esiste nessuna predisposizione posteriore. .

4 Per quanto riguarda l'antenna, la predisposizione comprende anche il foro di montaggio praticato sul tetto dell'autovettura che rimane la zona ideale per la miglior ricezione. Il foro è otturato normalmente da un tappo in plastica facilmente rimovibile.

Consigli

- Nel far passare i cavetti destinati agli altoparlanti montati anteriormente, fare attenzione che scorrano senza attrito nei canali di passaggio tra il telaio e le portiere.

- Volendo istallare anche i due diffusori posteriori, scegliere dei modelli non troppo voluminosi che ostruirebbero la visuale porteriore e fare attenzione nel forare il vano portaoggetti posteriore che è fatto di plastica particolarmente dura.

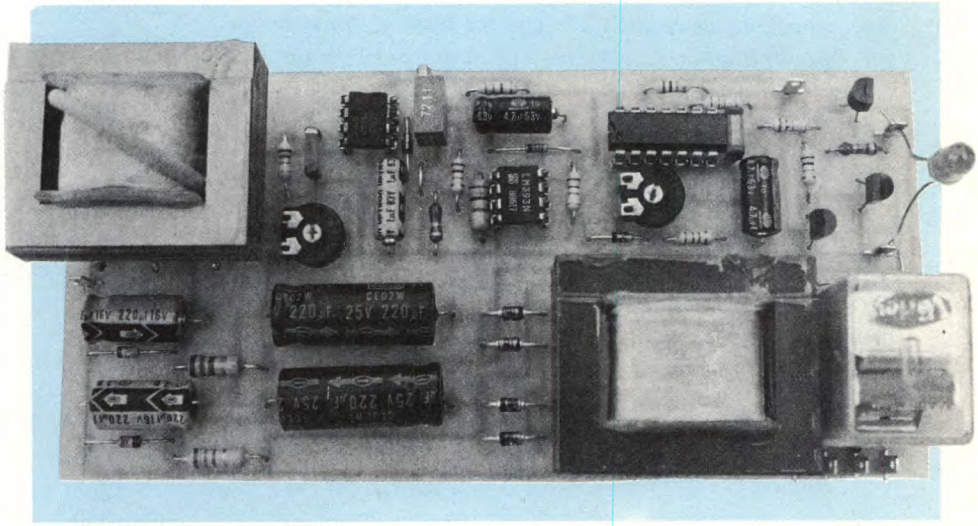


INTERRUTTORE ELETTRONICO

KIT Service

Difficoltà	
Tempo	
Costo	L. 46.000

Nonostante il titolo abbastanza banale, il dispositivo che vi proponiamo è originale. In realtà, l'interruttore automatico elettronico qui descritto non dovrà essere montato all'uscita di un qualsiasi alimentatore stabilizzato, come accade per quasi tutti i circuiti di questo genere, ma si tratta di un "vero" interruttore automatico, che funziona direttamente sulla rete di distribuzione ENEL ed il cui compito è identico a quello dei suoi "colleghi" elettromeccanici o termici.



A dispetto dei progressi tecnici di questi ultimi anni, sono ancora soltanto due i sistemi per proteggere le installazioni elettriche domestiche od industriali: il fusibile e l'interruttore automatico.
Non staremo certo a spiegarvi cos'è un fusibile perché riteniamo che, anche se principianti in elettronica, non sarete rimasti allo stadio di sostituirli con un semplice filo di rame! Al massimo, vi facciamo notare che i fusibili presentano una serie di grossi difetti:
• Ritardo di reazione (da qualche decimo di secondo fino a parecchie decine di secondi, se il sovraccarico è leggero).
• Precisione molto relativa della corrente di interruzione, dipendente inoltre dal tempo durante il quale viene applicata al fusibile.
• Sostituzione indispensabile dopo ogni "intervento".
Nei confronti del fusibile, l'interruttore automatico elettromagnetico offre numerosi vantaggi: la corrente da limitare attraversa una bobina molto simile a quella di un relè e, quando raggiunge il valore di taratura, fa scattare un'ancora metallica. Quest'ultima interrompe la corrente e, grazie all'azione di una molla, si mantiene indefinitamente in questa posizione fino a quando viene riattivata con un'operazione manuale.
Nonostante i miglioramenti nei confronti dei fusibili, anche l'interruttore automatico elettromagnetico soffre di alcune limitazioni:
• Reazione lenta, meno di un fusibile, ma che può raggiungere qualche secondo in caso di sovraccarichi non eccessivi.
• Impossibilità di regolare la corrente di interruzione: un interruttore automatico è previsto per tot ampere, punto e basta.
• Mancanza di interruttori automatici molto sensibili: sui cataloghi dei fornitori di materiale elettrico, non si scende al di sotto dei 5 A, che fanno già 1 kW a 220 V.
Il nostro circuito, che viene a costare poco più di un buon interruttore automatico elettromagnetico, si propone di spazzar via tutte queste limitazioni. Nella versione di base, le sue caratteristiche sommarie sono:
• Interruttore automatico monofase a sensibilità regolabile da 100 mA a alcune decine di ampere
• Tempo di reazione regolabile da qualche millisecondo a qualche decimo di secondo.
• Funzione di mascheramento temporizzato dei forti picchi di corrente, che impedisce di staccare il carico nel caso di un forte ma breve transitorio di corrente, generato dall'apparecchiatura alimentata.
• Montaggio completamente isolato dalla rete: si installa come un normale interruttore automatico, senza necessità di particolari adattamenti all'impianto ENEL.

Misura della corrente assorbita

In teoria, la realizzazione di un interruttore automatico elettronico è facile: basta misurare la corrente assorbita dall'apparecchio servito ed applicarla ad un comparatore, che eccita un relè od

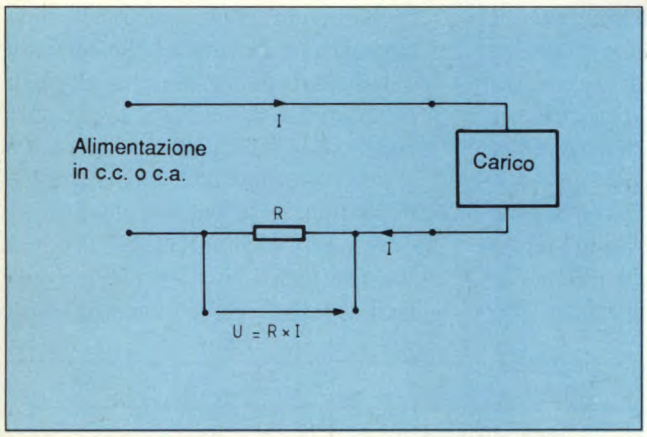


Figura 1. Sistema classico per la misura della corrente.

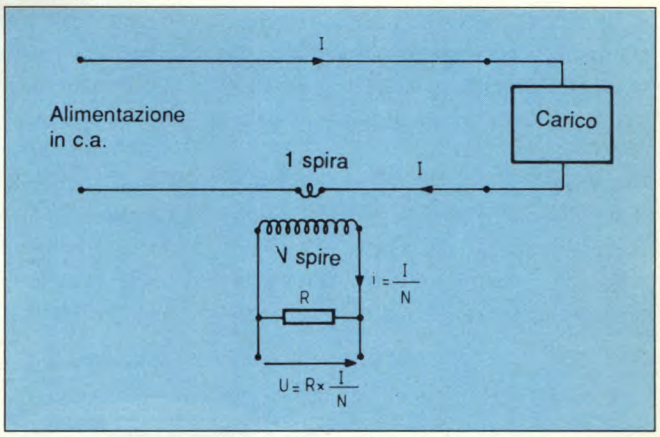
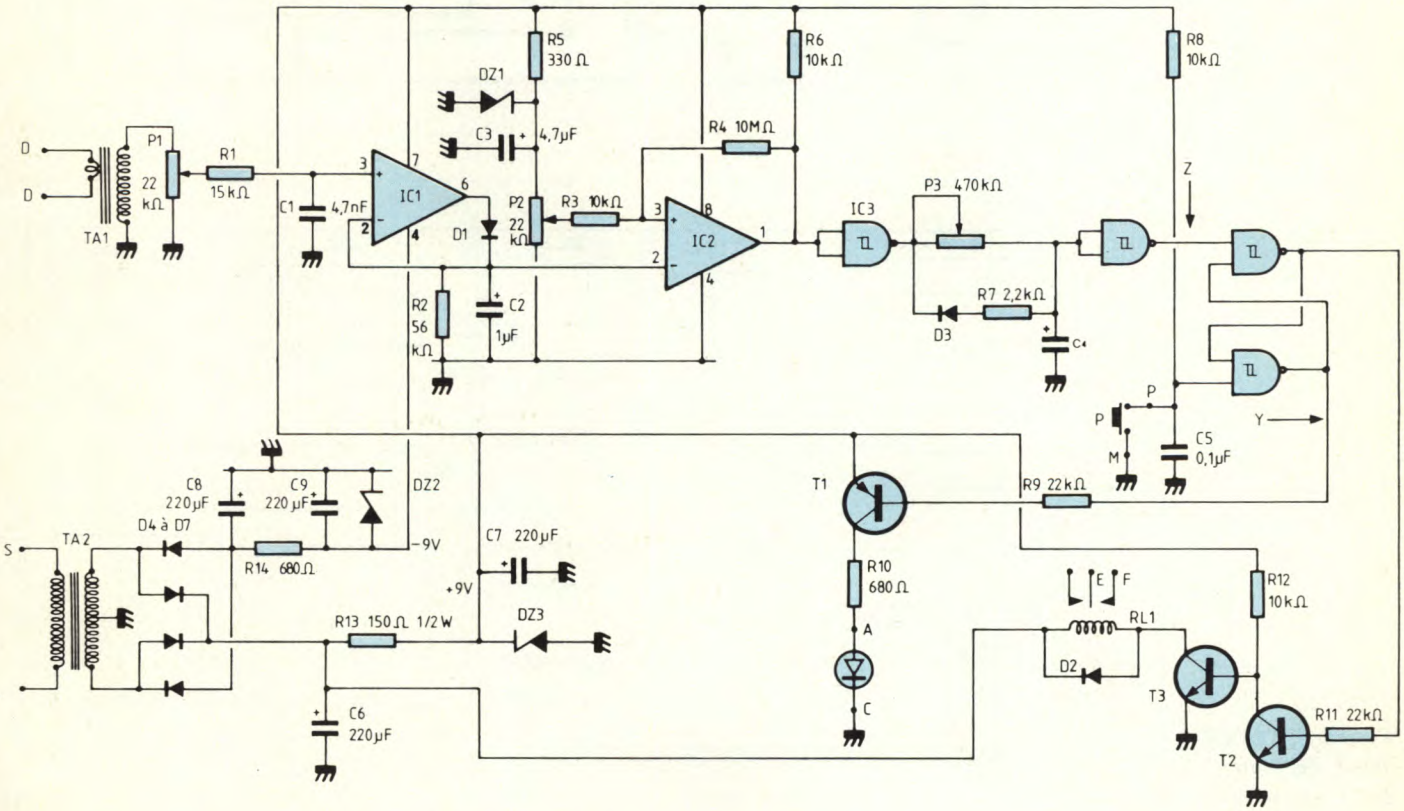


Figura 2. Misura con il sistema del trasformatore di corrente.

un altro dispositivo quando viene superata una soglia di erogazione predeterminata. Quando si lavora in c.c., per esempio all'uscita di un alimentatore stabilizzato, la messa in opera è molto facile: ecco perché schemi di questo genere appaiono molto spesso sulle riviste di elettronica. Quando però si vuole applicare questo principio su apparecchi alimentati dalla rete, sorgono diversi problemi: il più importante è quello dell'isolamento dell'interruttore automatico rispetto al carico e quindi alla rete. Prima di descrivere come abbiamo risolto il problema nel nostro circuito, ci sembra opportuno rinfrescare qualche semplice nozione teorica. Il sistema più classico per misurare una corrente è schematizzato in Figura 1. Consiste semplicemente nell'inserire, in serie all'alimentatore dell'apparecchio in esame, una resistenza di piccolo valore. Applicando la legge di Ohm, si può allora conoscere la corrente che attraversa la resistenza, perché ai suoi capi è disponibile una tensione pari ad R x I. Questo sistema, molto semplice, viene

Figura 3. Schema elettrico completo dell'interruttore automatico.



utilizzato, come vedremo, in c.c. specialmente per i circuiti di alimentazione. In c.a., e soprattutto nelle reti ENEL, questo sistema presenta due grossi inconvenienti:

• Salvo speciali accorgimenti, il sistema di misura collegato alla resistenza non può essere isolato dalla rete.

• Volendo controllare correnti forti, la resistenza deve avere un valore molto basso, per non dissipare una potenza eccessiva e non produrre un'eccessiva caduta di tensione: sorgono ben presto problemi di acquisto e di realizzazione.

Abbiamo perciò deciso di utilizzare una soluzione meno classica e meno conosciuta: il trasformatore di corrente. Il suo principio di funzionamento è molto semplice, come risulta dalla Figura 2. Un trasformatore un po' speciale, detto "trasformatore di corrente", ha il primario collegato in serie all'alimentazione del carico da proteggere. Questo primario è formato da un'unica spira di filo, con sezione sufficiente a sopportare la corrente massima del carico. La caduta di tensione e la potenza dissipata da questa spira sono trascurabili, perché la sua resistenza ohmica è molto bassa. Nell'avvolgimento secondario di questo

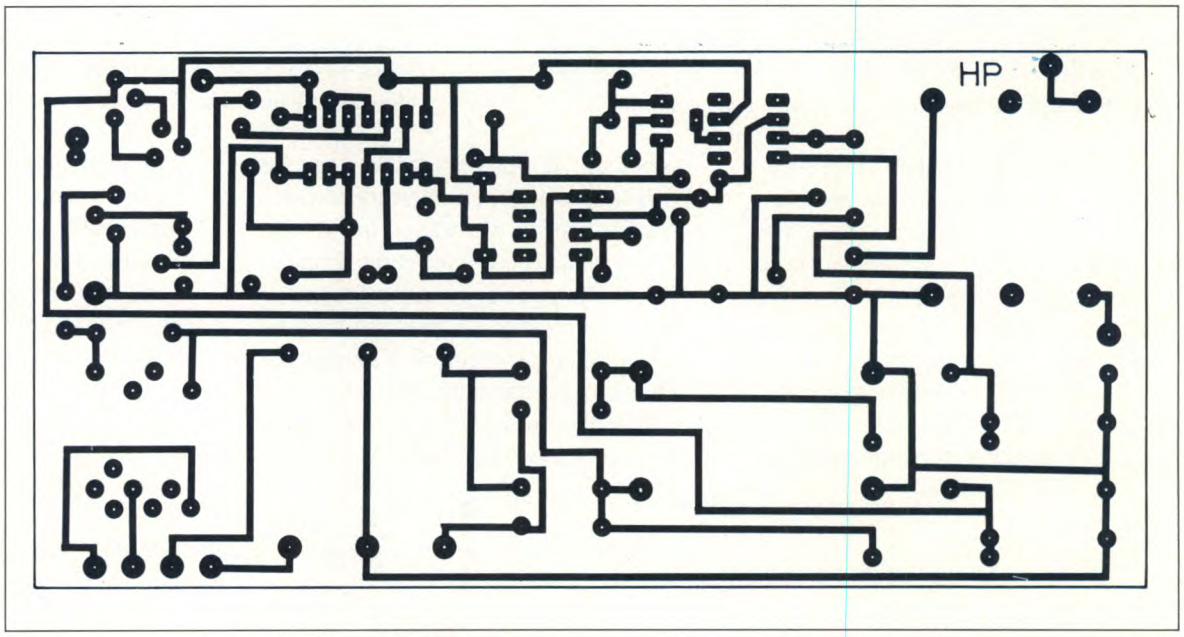


Figura 4. Piste di rame del circuito stampato, in grandezza naturale

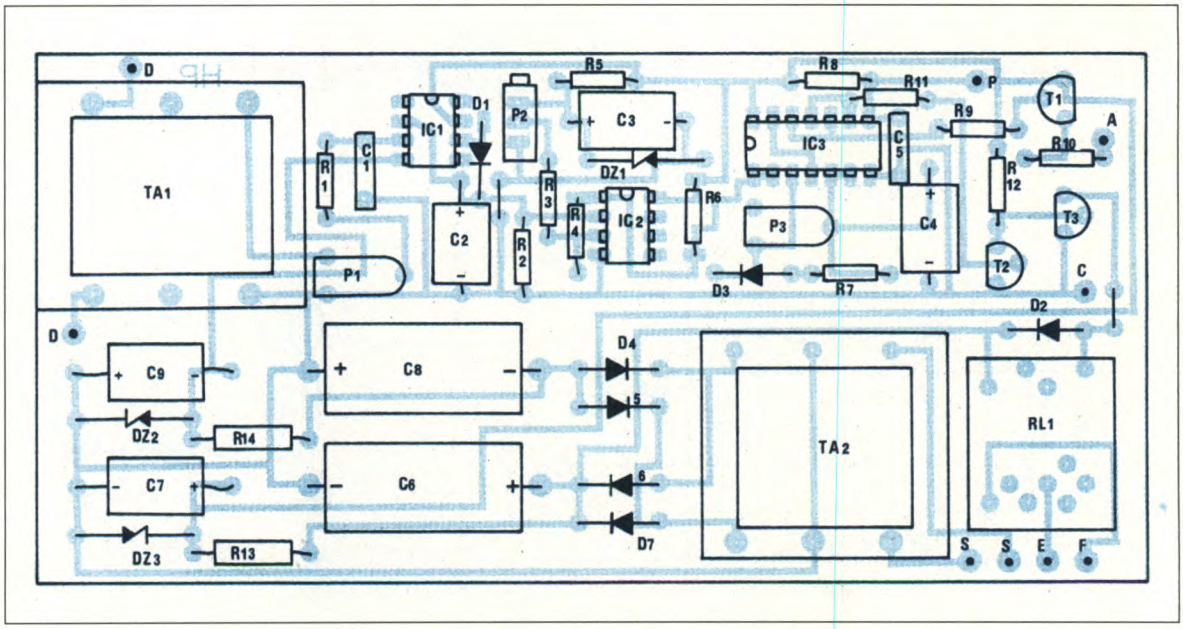


Figura 5. Disposizione dei componenti sulla basetta.

trasformatore, con N spire, circola una corrente uguale ad I/N. Collegando ai capi di questo avvolgimento secondario una resistenza R, si svilupperà in essa una tensione uguale ad R x I/N. Risulta quindi disponibile una tensione perfettamente proporzionale alla corrente da misurare, ma altrettanto perfettamente isolata dalla rete. Non resta ora che realizzare un adatto circuito elettronico, come vedremo fra breve. Il solo componente un po' particolare di questo circuito è il trasformatore di corrente, ma la sua realizzazione pratica è molto facile: si può utilizzare un normalissimo trasformatore di alimentazione come si nota dalla Figura 6. Per inciso, facciamo notare che questo processo è utilizzabile soltanto in c.a., perché comporta un trasformatore: ma questo, nel nostro caso, è un vantaggio e non certo un inconveniente.

Schema elettrico

Come si vede in Figura 3, lo schema del nostro interruttore automatico rimane relativamente semplice, considerando le prestazioni offerte. Per facilitarne la comprensione, procediamo comunque ad esaminarlo punto per punto.
Il secondario del trasformatore d'isolamento è caricato dal potenziometro P1, al cui cursore è perciò disponibile una tensione proporzionale

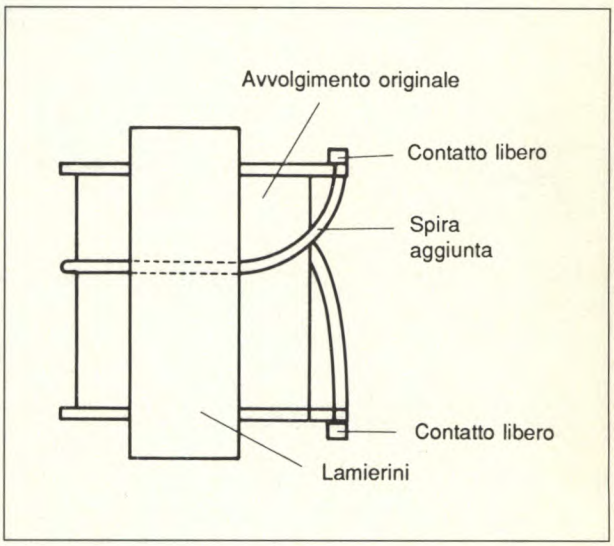
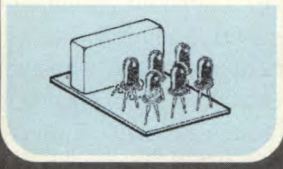


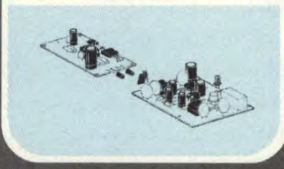
Figura 6. Realizzazione del trasformatore di corrente. E' sufficiente avvolgere attorno al pacchetto originale, una spira di filo con sezione adeguata.

Kits Elettronici MarzO '91 NOVITÀ

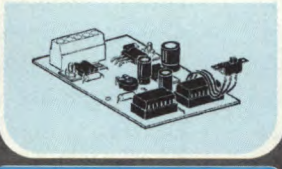
RS 278 L. 12.000
PUNTO LUCE ELETTRONICO A LED 220 Vca
Sei LED rossi si accendono alla tensione di rete 220 Vca, segnalandone così la sua presenza.
Può essere applicato a qualsiasi apparecchiatura funzionante a 220 Vca in modo da indicarne la sua accensione.
È molto idoneo ad essere impiegato come 'punto luce', applicato direttamente alle prese di corrente della casa ed in modo particolare a quelle presenti nelle camere dei bambini.
L'utente potrà, a suo piacimento, fare accendere quanti e quali LED desidera.
Molte altre applicazioni vi saranno suggerite dalla vostra fantasia.
L'assorbimento del dispositivo è di soli 16 mA.



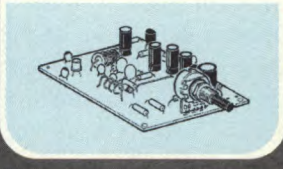
RS 279 L. 52.000
BARRIERA A RAGGI INFRAROSSI PROFESSIONALE
È un dispositivo, costruito su due diversi circuiti stampati, col quale si crea una invisibile barriera (raggi infrarossi) che può essere utilizzata per rivelare il passaggio di persone o cose, funzionando così da antifurto oppure come sensore per contapezzi o persone.
Ogni volta che la barriera a raggi infrarossi viene interrotta, il relè della piastra ricevente si eccita. I suoi contatti possono sopportare una corrente massima di 2A.
Grazie ad un particolare circuito di stabilizzazione, il dispositivo può essere alimentato con tensioni comprese tra 9 e 24 Vcc. L'assorbimento è di 50 mA a riposo e 120 mA con relè eccitato.
La massima lunghezza della barriera è di 6 metri.



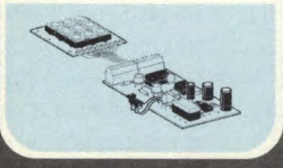
RS 282 L. 27.000
LAMPEGGIATORE BILAMPADA PER AUTO AUTOCARRI ANTIFURTI
È un dispositivo che serve a far lampeggiare due lampade contemporaneamente o alternativamente. La funzione opportuna si seleziona tramite un apposito deviatore.
Grazie ad un particolare circuito di stabilizzazione può essere alimentato a 12 o 24 Vcc e può essere usato come avvisatore di pericolo in auto o autocarri o per richiamare l'attenzione in sistemi di allarme.
La potenza massima di ogni lampada non deve superare i 24 W se alimentato a 12 V e 48 W se alimentato 24 V.
La frequenza dei lampeggi è regolabile tra circa 44 e 250 lampeggi al minuto.
Il dispositivo può essere alloggiato nel contenitore LP 452.
Per facilitare i collegamenti esterni, il KIT è completo di morsettiera.



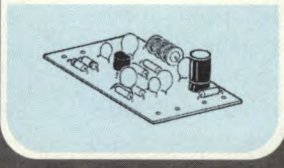
RS 283 L. 29.000
MICRO RICEVITORE F.M. - A.M.
Grazie al funzionamento in Super Reazione è adatto a ricevere e a rivelare segnali modulati in frequenza o in ampiezza. La sintonia è del tipo varicap. Variando le spire della bobina di accordo si possono ricevere trasmissioni con frequenza compresa tra 74 e 126 MHz suddivise in 5 gamme: 74-80, 85-92, 98-106, 107-113, 120-126 MHz.
Nella prima gamma si possono ascoltare emissioni della polizia e ricevere i segnali trasmessi dalla Radio Spia RS 248, mentre nella quinta vengono trasmesse le comunicazioni tra aerei e torre di controllo. Nelle gamme 2 e 3 si ricevono le radio commerciali F.M.
L'ascolto può avvenire con qualsiasi auricolare o cuffia.
Per l'alimentazione occorre una normale batteria da 9 V per radioline.
Il dispositivo può essere alloggiato nel contenitore plastico LP 452.



RS 280 L. 55.000
RELÈ A COMBINAZIONE ELETTRONICA
Quando i nove pulsanti della tastiera vengono premuti nella giusta successione, l'impulso di uscita pilota l'apposito relè.
La chiave è pressoché inviolabile, perché ogni volta che si preme un tasto sbagliato il dispositivo si azzera. La combinazione può essere facilmente cambiata. Con un apposito deviatore si possono selezionare due diversi modi di funzionamento:
1° Digitando l'esatta combinazione il relè si eccita.
2° Digitando l'esatta combinazione il relè si diseccita.
La tensione di alimentazione può essere compresa tra 9 e 24 Vcc e l'assorbimento è di soli 10 mA a riposo e 100 mA con relè eccitato i cui contatti possono sopportare una corrente massima di 2 A. Il dispositivo può essere usato nei modi più svariati: come serratura a combinazione, per inserire e disinserire antifurti, per attivare o disattivare linee telefoniche ecc.



RS 281 L. 16.000
AMPLIFICATORE D'ANTENNA PER AUTORADIO
Opera in una gamma di frequenza compresa tra 100 KHz e 120 MHz (OL OM OC FM) e serve a migliorare la ricezione delle autoradio aumentando il segnale d'entrata di circa 3 volte (10 dB).
La sua installazione è di estrema facilità: basta infatti inserirlo tra l'antenna e l'autoradio e alimentarlo con la tensione di batteria della vettura (12 V).
L'assorbimento è di soli 3,5 mA.
Il dispositivo è di ridottissime dimensioni (31 X 41 mm) e può essere accolto dal contenitore LP 451.



ELSE kit

Per ricevere il catalogo generale utilizzare l'apposito tagliando scrivendo a:

ELETTRONICA SESTRESE srl
VIA L. CALDA 33/2 - 16153 GENOVA SESTRI P.
TELEFONO 010/603679 - 6511964 - TELEFAX 010/602262
08

NOME _____ COGNOME _____
INDIRIZZO _____
C.A.P. _____ CITTÀ _____

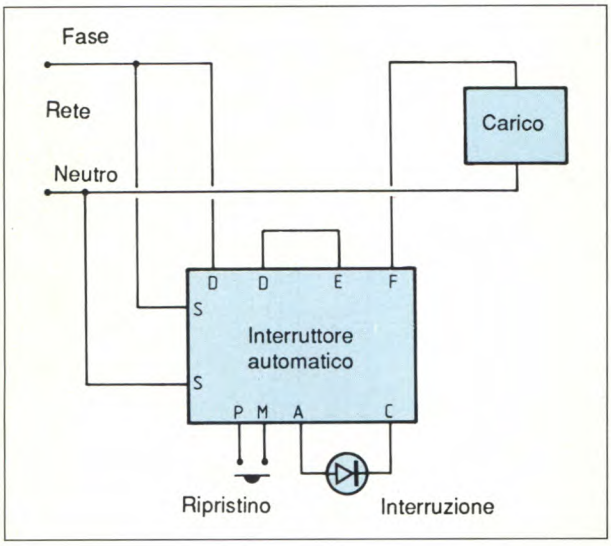


Figura 7. Installazione dell'interruttore automatico in un impianto elettrico.

alla corrente che circola nel primario e quindi nel circuito da proteggere. Dopo un filtro passa-basso, che elimina gli eventuali forti transitori presenti nella rete, questa tensione viene applicata all'amplificatore operazionale IC1, montato come rettificatore perfetto, detto anche rettificatore senza soglia. In realtà, grazie all'inserimento del diodo D1 nel circuito di controreazione dell'amplificatore, la soglia di quest'ultimo risulta annullata: all'uscita del circuito è pertanto disponibile una tensione continua che costituisce l'immagine fedele della tensione alternata d'ingresso e quindi della corrente misurata. Questa tensione viene filtrata da C2, prima di essere applicata all'ingresso del comparatore IC2, il cui secondo ingresso riceve una frazione della tensione stabilizzata da DZ1; questa frazione viene prelevata dal potenziometro multigiri P2, che fissa anche la soglia di interruzione. In pratica, fino a quando la tensione presente all'ingresso invertente di IC2 è minore di quella all'ingresso non invertente, l'uscita di IC2 è al livello dell'alimentazione; commuta al livello di massa nella situazione contraria. I resistori R3 ed R4 introducono una leggera isteresi, affinché il comparatore non tenda a commutare continuamente in prossimità del punto di commutazione. Dopo la correzione di forma, effettuata mediante un trigger di Schmitt in tecnologia CMOS, il segnale d'uscita del comparatore attraversa un elemento R-C regolabile mediante P3. Il suo scopo è di creare deliberatamente un ritardo all'interruzione, regolabile a seconda dell'utilizzo del circuito. Questo ritardo permette di evitare che si verifichi un'interruzione quando vengono attivati carichi che assorbono una corrente molto forte per un breve intervallo. Dopo una nuova correzione di forma con un trigger di Schmitt, il segnale va a pilotare un flip flop RS, formato dalle due porte NAND rimaste libere nel circuito integrato logico utilizzato. Quando viene data tensione al circuito, questo flip flop, grazie all'elemento formato da R8-C5, assume uno stato ben definito, dove X è a livello basso ed Y a livello alto. In queste condizioni, il transistor T1 è interdetto ed il LED da esso pilotato è spento. Anche T2 è bloccato, quindi T3 è saturato e mantiene eccitato il relè. Il nostro interruttore automatico risulta pertanto chiuso quando viene data tensione, come è logico. In base a quanto finora esposto, se si produce un eccesso di corrente assorbita, il punto Z passa al livello logico basso, di conseguenza X va a livello alto ed Y a livello basso. Dato che ci troviamo in presenza di un flip flop R-S, questa situazione sarà irreversibile, a meno di un intervento esterno. L'effetto è di saturare T2 e di bloccare T3, facendo diseccitare il relè, che interrompe così l'alimentazione al carico. Anche T1 risulta contemporaneamente saturato, facendo accendere il LED che indica l'intervento dell'interruttore automatico. Una pressione sul pulsante P permette di riportare il flip flop R-S nelle sue condizioni iniziali, richiudendo così l'interruttore automatico. Ricordare comunque che, per evidenti motivi di sicurezza, se P viene premuto quando le condizioni che hanno determinato l'eccesso di corrente sono ancora presenti, il LED si spegnerà ma il relè non si ecciterà. Lo stesso avviene con un interruttore automatico elettromeccanico, nel quale il pulsante di ricarica può essere premuto, ma senza la possibilità di ricollegare il carico se la situazione di sovraccarico è ancora in atto. L'alimentazione del circuito, che assorbe poca corrente, è affidata ad un trasformatore con secondario a presa centrale che fornisce, dopo rettificazione e filtraggio, due tensioni di polarità opposta. Una semplice stabilizzazione a zener risulta insufficiente, se si tiene conto della sensibilità del circuito alle piccole variazioni della tensione di alimentazione.

Costruzione

In Figura 4 troviamo il circuito stampato dell'interruttore visto dal lato rame in scala naturale, mentre la Figura 5 illustra la disposizione dei componenti. Detti componenti non presentano sorprese, perché sono tutti di tipo comune; non deve stupire la presenza di due trasformatori identici: uno serve per l'alimentazione e l'altro è il trasformatore di corrente. Per quanto riguarda il relè, abbiamo indicato un tipo Europa, senza altre specifiche. Facciamo presente che i contatti dei relè normalmente in vendita possono a malapena interrompere 2 A. Volendo qualcosa di più, bisogna indicarlo chiaramente al momento dell'acquisto: esistono relè tipo Europa in grado di interrompere fino a 10 A. Oltre a questo limite, sarà necessario lasciare sul circuito un piccolo relè tipo Europa, che a sua volta comanderà un teleruttore della potenza necessaria. Abbiamo progettato una basetta stampata con tracciato relativamente semplice, su cui trovano posto tutti i componenti, compresi i trasformatori di alimentazione e di cor-

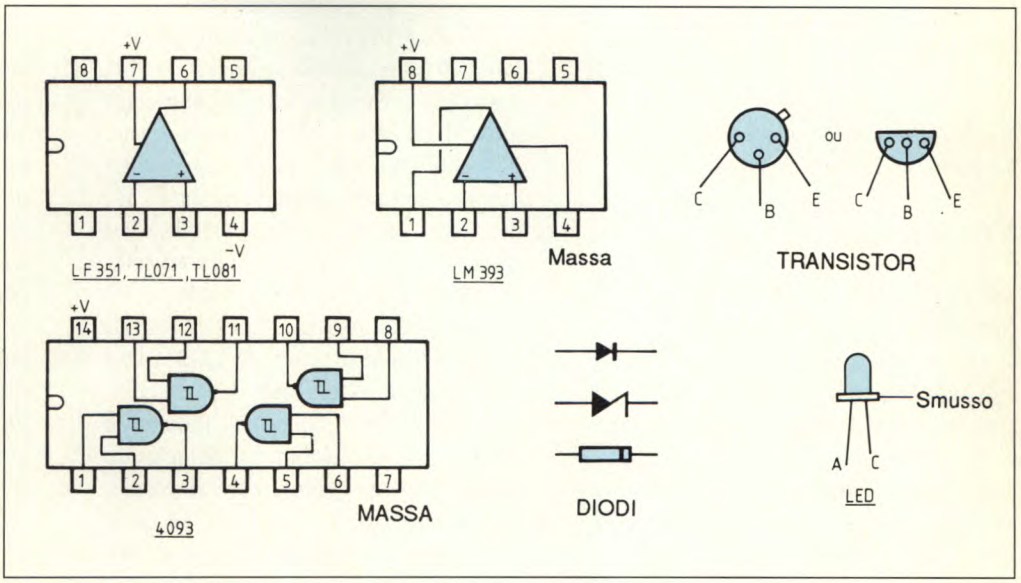


Figura 8. Piedinature dei semiconduttori impiegati nella realizzazione dell'interruttore automatico elettronico.

rente. La basetta, illustrata come già detto in Figura 4, potrà essere realizzata con il sistema più comodo per ciascuno. Prima di iniziare, dovrete però verificare che i vostri trasformatori abbiano la stessa piedinatura di quelli illustrati. Il montaggio dei componenti va effettuato secondo i soliti criteri e non dovrebbe presentare grosse difficoltà. Lasciando per ultimo il trasformatore di corrente, per il resto si tratta di pura routine: prima i componenti passivi, poi quelli attivi, rispettando la polarità dei condensatori elettrolitici, dei diodi, dei transistor e dei circuiti integrati; questi ultimi potranno essere montati o meno su zoccoli, a seconda della vostra abilità di saldatori. Controllare con molta attenzione il lavoro fatto e poi passate alla realizzazione del trasformatore di corrente che è il componente basilare.

Trasformatore di corrente

E' talmente semplice da realizzare che potrebbe bastare la foto pubblicata. Aggiungiamo comunque poche righe ed il semplice disegno di Figura 6 per dissipare qualsiasi eventuale dubbio. In pratica, è sufficiente avvolgere, sopra le bobine già esistenti, una spira di filo di rame isolato, la cui sezione deve essere rapportata alla corrente massima da trasferire (per esempio, 1 mm^2 per 10 A). Saldare le estremità di questa spira a due dei piedini lasciati liberi dagli avvolgimenti originali: costituiranno il primario del nostro trasformatore di corrente. Il secondario, collegato a P1, sarà formato dall'avvolgimento originale a 220 V del trasformatore impiegato. Se lo spazio libero tra gli avvolgimenti del trasformatore ed i lamierini del nucleo è scarso per il passaggio della spira di cor-

stazione ABS-90

Caratteristiche tecniche:

Alimentazione:	220 ÷ 240 V - 50 Hz
Consumo massimo totale:	210 W
Stilo saldante:	24 V - 48 W
Stilo dissaldante:	24 V - 65 W
temperatura:	da 50 a 400° C (±2° C)
Dimensioni:	L300 x A115 x P190 mm
Peso:	8,3 Kg

PRENOTATE TELEFONICAMENTE
SENZA IMPEGNO
UNA DIMOSTRAZIONE PRATICA
PRESSO LA VOSTRA SEDE

A.B.

ELETTRONICA di Antonio Barbera
VIAREGGIO - ITALY
55049 Viareggio Lucca
Via Ottorino Ciabattini 57
Tel. (0584) 940586 Fax 0584/941473

rente, smontare il trasformatore ed eliminare gli avvolgimenti secondari da 12 V o del valore che hanno, ormai inutili. Lo spazio liberato potrà accogliere senza problemi la spira di grossa sezione.

Collaudo

In primo luogo, collegare l'interruttore automatico alla rete, senza però inserire il trasformatore di corrente in serie all'alimentazione, qualunque essa sia. Controllare che il LED rimanga spento e che il relè si ecciti. In caso diverso, verificare le alimentazioni ed i livelli nei diversi punti strategici, tenendo conto delle spiegazioni date all'inizio dell'articolo. Trattandosi di un montaggio completamente statico, la ricerca di eventuali errori dovrebbe rivelarsi molto facile. Quando tutto va bene, inserire il trasformatore di corrente in serie all'alimentazione di un apparecchio di vostra scelta. Noi abbiamo fatto i primi esperimenti con una semplice lampadina da 40 W, per avere un'idea della sensibilità del dispositivo. Posizionare il cursore di P1 dal lato del trasformatore, quello di P3 dal lato di C4, regolando poi P2 fino ad ottenere l'interruzione. Il LED rosso deve accendersi ed il relè deve diseccitarsi. Riportare P2 un po' all'indietro, e premere P: l'interruttore automatico deve riattivarsi. Aumentare il carico, collegando per esempio una seconda lampadina in parallelo alla prima: l'interruzione dovrà essere immediata.
Volendo, si potrebbe ora introdurre il ritardo agendo su P3 ma, per la massima sicurezza, è bene farlo soltanto quando diventa necessario per il tipo di carico controllato (ad esempio un grosso motore elettrico). In verità, perché costruire un interruttore automatico rapido, per poi ritardarlo? Il potenziometro P1 può rimanere nella posizione di "massimo" per tutte le utenze a bassa corrente; volendo invece controllare carichi di parecchi ampere, sarà bene abbassare la regolazione di P1, altrimenti si ridurrebbe il campo di regolazione di P2, causa la tensione troppo elevata emessa da IC1. Con pochi tentativi, troverete subito la combinazione ottimale.

Utilizzo pratico

Salvo il fatto che necessita di un'alimentazione, il nostro interruttore automatico non si differenzia dal suo omologo elettromeccanico. Raccomandiamo di effettuare il cablaggio come indicato in Figura 7, prelevando l'alimentazione del circuito PRIMA del relè, in modo che l'interruttore automatico non interrompa la propria alimentazione, senza ulteriori possibilità di riattivare la linea! Come con tutti i dispositivi utilizzati per la sicurezza dei beni e delle persone, dedicare una cura particolare alla costruzione del circuito, se si vuole che offra poi la massima garanzia. Non utilizzare componenti di dubbia qualità o di recupero e curare molto le saldature ed i collegamenti esterni. Gli interruttori elettromeccanici non devono essere considerati con disprezzo: in realtà, è meglio uno di essi funzionante in maniera affidabile, pur con tutte le sue limitazioni, che una meraviglia elettronica ma non affidabile a causa di una costruzione raffazzonata. Detto questo, avremo certo l'occasione di tornare sull'argomento, per proporvi estensioni e/o miglioramenti: per esempio, la realizzazione di una versione differenziale, di interruttori automatici trifasi oppure di uno scaricatore automatico a diverse soglie.
©Haut Parleur n° 1775

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 0,5 o 0,25 W, 5%

R1	resistore da 15 kΩ
R2	resistore da 56 kΩ
R3-6-8-12	resistori da 10 kΩ
R4	resistore da 10 MΩ
R5	resistore da 330 Ω
R7	resistore da 2,2 kΩ
R9-11	resistori da 22 kΩ
R10-14	resistori da 680 Ω
R13	resistore da 150 Ω, 0,5 W
C1	cond. ceramico o mylar da 4,7 nF
C2	cond. elettr. da 1 µF, 25 V
C3-4	cond. elettr. da 4,7 µF, 15 V
C5	cond. da 0,1 µF, mylar
C6-8	cond. elettr. da 220 µF, 25 V
C7-9	cond. elettr. da 220 µF, 15 V
IC1	c.i. LF 351, TL 071, TL 081
IC2	c.i. LM 393
OC3	c.i. 4093 CMOS
T1	transistor BC 177, 178, 179, 327, 328, 329, 557, 558 o 559
T2-3	transistor BC 107, 108, 109, 547, 548 o 549
DZ1	diodo zener 5,6 W, 0,4 W, per esempio BXY88C5V6
DZ2-3	diodi zener da 9,1 V, 0,5 W, per esempio BZY88C9V1
D1-2-3	diodi 1N914 oppure 1N4148
D4-5-6-7	diodi 1N4002/1N4007
LED	diodo luminescente di qualsiasi tipo
P1	trimmer per c.i. da 22 kΩ, coricato
P2	trimmer multigiri da 22 kΩ, per c.i.
P3	trimmer per c.i. da 470 kΩ, coricato
TA1-2	trasformatori da 220 V, 2x12 V, 2 VA
RL1	relè Europa da 12 V, 1 contatto di lavoro (vedi testo)
-	Zoccoli (facoltativi): 2 da 8 piedini, 1 da 14 piedini
P	pulsante a contatto di lavoro

DISPLAY

SERVICE RADIO - TV - VIDEOELETTRONICO - ANTENNE - HARDWARE

Sintonia Elettronica per radio • Corso TVcolor
Quando sostituire le testine video • Le
Videopac G7000 • Servizio CB • Leg

Da spedire in busta chiusa a: **EDIZIONI CENIART, Via Machiavelli 39 - 20052 Monza - MI**

- Inviatemi in omaggio un numero della rivista DISPLAY
- Intendo contrarre abbonamento annuale (11 numeri) a partire dal mese di.....
alla rivista Display e per questo vi invio la somma di L. 66.000 tramite:

❑ vaglia postale
❑ assegno non trasferibile n.....emesso sulla Banca.....

NB. Scrivere il proprio indirizzo chiaramente e in stampatello

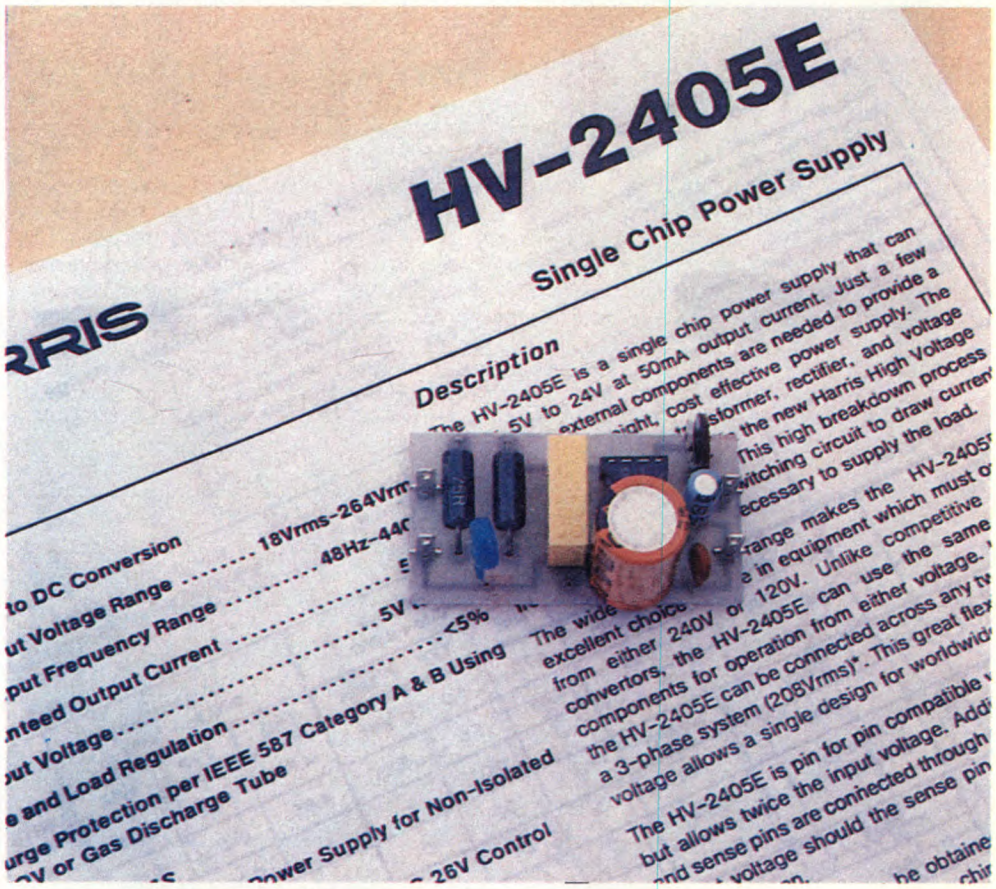
Cognome e nome _____ **n°** _____
Via _____ **Località** _____
Cap _____ **Data** _____
Prov. _____
Firma _____

ALIMENTATORE SENZA TRASFORMATORE

KIT Service

Difficoltà	
Tempo	
Costo	L. 13.000

Questo circuito è originale sotto diversi aspetti ed utilizza un integrato molto efficiente, presentato da poco sul mercato dalla ditta Harris: il HV2405E.

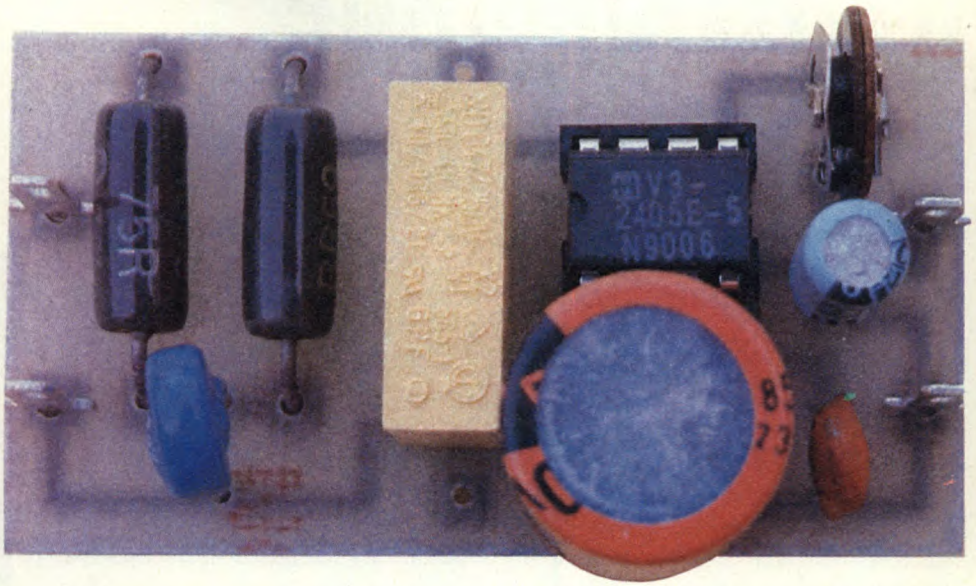


L'alimentatore in questione, va collegato direttamente alla rete ENEL da 220 V, senza che sia necessario un trasformatore d'isolamento, e fornisce all'uscita una corrente continua filtrata e stabilizzata, regolabile da 5 a 24 V, con una corrente erogata che può raggiungere i 50 mA: tutto questo con soli otto componenti esterni, di tipo classico e poco costosi. Per farvi scoprire i vantaggi di questa piccola meraviglia, abbiamo realizzato questo montaggio "lampo", inseribile in qualsiasi circuito che non assorba una corrente massima superiore appunto a 50 mA.

Schema elettrico

Come risulta dal circuito elettrico di Figura 1, si tratta di uno schema particolarmente spoglio, perché quasi tutte le funzioni indispensabili vengono svolte dal circuito integrato. Quest'ultimo contiene, dopo un diodo rettificatore, un preregolatore a commutazione, il cui condensatore di accumulazione non è altro che il componente esterno C1. Questo preregolatore è seguito da un regolatore lineare più classico, atto a fornire una tensione d'uscita molto stabile in qualsiasi condizione di lavoro del carico applicato in uscita.
I resistori R1 ed R2 limitano i picchi di corrente che giungono al circuito quando il condensatore C2 è completamente scarico. Il varistor (o GeMov), inserito tra il punto centrale di questi due resistori e la massa, elimina i disturbi più intensi, che possono provenire dalla rete ENEL. Senza questa precauzione, infatti, impulsi casuali di ampiezza molto grande potrebbero arrivare persino a distruggere il circuito integrato. Il condensatore C1 forma, con R1 ed R2, un filtro passa-basso che limita la velocità di aumento della tensione all'ingresso dell'HV2405. Come abbiamo già detto, il condensatore C2 è il componente di accumulazione del regolatore a commutazione, mentre C4 è il condensatore di filtro della tensione d'uscita. Il condensatore C3 forma l'elemento di inibizione, che impedisce all'HV2405 di entrare

in conduzione in presenza di eventuali, violenti transitori della tensione d'ingresso, contribuendo ulteriormente alla sua protezione. Per finire, P1 forma, insieme ad un resistore integrato, un partitore di tensione regolabile che permette di variare la tensione d'uscita entro tutti i valori compresi tra 5 e 24 Vcc circa.



Realizzazione pratica

Il circuito stampato, riportato in Figura 2 in scala naturale, è adeguato alle dimensioni dello schema, cioè molto piccolo e non presenta difficoltà di assemblaggio come si nota dalla disposizione dei componenti di Figura 3. Per garantire la massima sicurezza al circuito, dovrete scegliere bene il varistor e, soprattutto, il condensatore C1, che deve essere di un tipo particolarmente adatto a sopportare in continuità la tensione di 220 V della rete (componente di classe X2 od equivalente). Per motivi di sicurezza, i resistori R1 ed R2 devono preferibilmente essere del tipo a filo, vetrificati, per avere un'eccellente stabilità all'invecchiamento. Come ovvio, il circuito deve funzionare subito; sarà sufficiente regolare il trimmer P1 per ottenere la tensione d'uscita desiderata. Ci vuole comunque molta attenzione perché, malgrado la bassa tensione d'uscita, questo alimentatore è direttamente collegato alla rete: pertanto è assolutamente sconsigliabile toccare il circuito quando funziona ed anche toccare qualsiasi altro circuito ad esso collegato. E' indispensabile prevedere un contenitore isolato oppure prendere analoghe precauzioni, come per tutte le applicazioni direttamente collegate alla rete.

© Haut Parleur n° 1781

Figura 1. Schema elettrico del circuito.

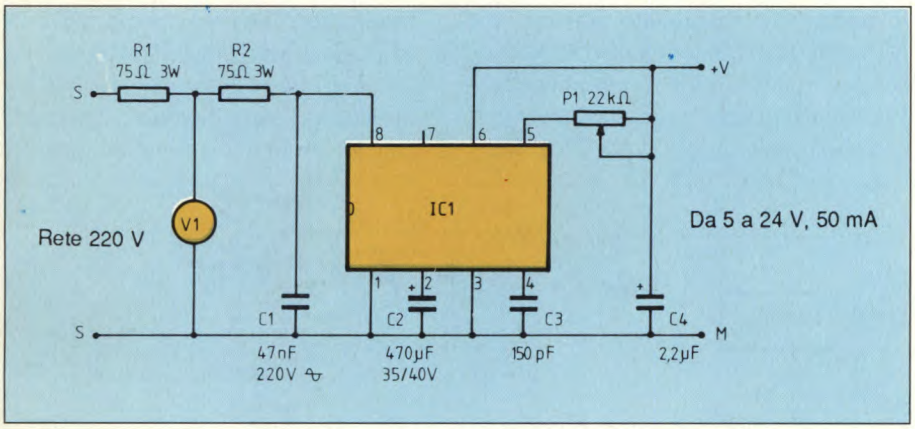


Figura 2. Piste di rame del circuito stampato, in scala 1:1.

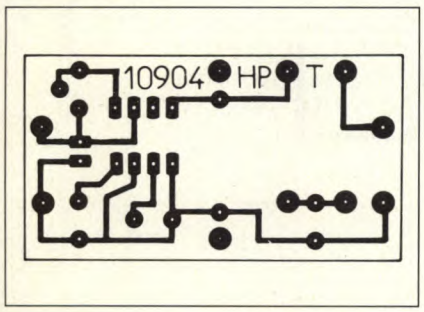
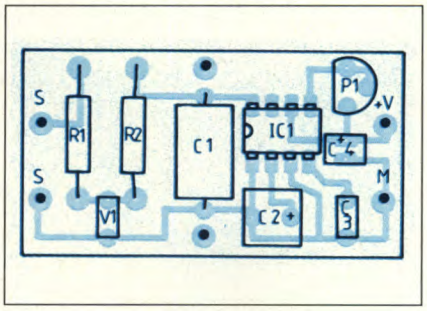


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta dell'alimentatore.



ELENCO COMPONENTI

R1-2	resistori da 75 Ω 3 W, a filo vetrificati
C1	cond. ceramico da 47 nF 220 V ca classe X2 o equivalente
C2	cond. elettr. da 470 µF 35-40 V, radiale
C3	cond. ceramico da 150 pF
C4	cond. elettr. da 2,2 µF 63 Vl
IC1	HV2405E (Harris)
V1	varistor da 250 V (per es. 07K250 Siemens)
P1	potenziometro o trimmer da 22 kΩ a montaggio verticale

ILLUMINAZIONE AUTOMATICA

KIT Service

Difficoltà		
Tempo		
Costo	L.	14.500

Questo modulo garantisce l'illuminazione automatica di una lampada da giardino, quando il sole è tramontato. Poiché si tratta di un rivelatore di luce, è possibile collegarvi qualsiasi altro dispositivo, a condizione di rispettare la limitazione di corrente che è di 6 A non induttivi.

Le applicazioni di questo circuito sono numerosissime, basti pensare ai punti di illuminazione che dobbiamo attivare quando scende la sera: ebbene questo circuito lo fa automaticamente in corrispondenza di un determinato livello luminoso esterno.

Schema elettrico

E' molto semplice; come si nota in Figura 1, non utilizza trasformatori, ma un'alimentazione diretta dalla rete. Anche se la costruzione è descritta più avanti, cominciamo subito a raccomandare la prudenza e l'applicazione delle norme di sicurezza, perché la tensione di 220 V è sempre molto pericolosa. Lo schema si divide in due parti: l'alimentatore ed il rivelatore di luce. L'alimentazione diretta dalla rete è stata scelta per ragioni di ingombro e di costo, molto inferiori a quelli di un trasformatore. L'alimentatore sfrutta la reattanza di un condensatore per abbassare l'alta tensione della rete. Potrebbe andare bene anche un resistore, ma la potenza dissipata diventerebbe troppo elevata. Sappiamo che l'impedenza di un condensatore è data dalla formula 0,16/(C.f), dove C è la capacità del condensatore ed f è la frequenza di utilizzo. Conoscendo la corrente che l'alimentatore dovrà fornire, nonché la caduta di tensione necessaria, la legge di Ohm ed una semplice risoluzione algebrica permettono di determinare l'ordine di grandezza della capacità C del condensatore. Si tratta di un calcolo sommario che occorre adattare per via sperimentale. La potenza dissipata è reattiva, contrariamente a quanto succede con un resistore di potenza, nonostante il condensatore svolga la stessa funzione di attenuazione. Il condensatore C1 fa cadere la maggior parte della tensione alternata della rete elettrica. Il resistore R1 permette la scarica di C1 in assenza della tensione di rete, nonché in caso di eventuali interventi sul circuito. Il resistore R2 limita la corrente impulsiva all'accensione, come pure la corrente durante l'utilizzo normale, per compensare le variazioni della rete. I diodi D1 e D2 garantiscono una rettificazione a singola semionda, mentre il diodo Zener D3 limita a 20 V la tensione ai capi di C2. Di conseguenza, ai capi di C2 si ottiene una tensione filtrata, quasi continua e prossima a 20 V. Poiché questa tensione varia con la corrente assorbita dal circuito,

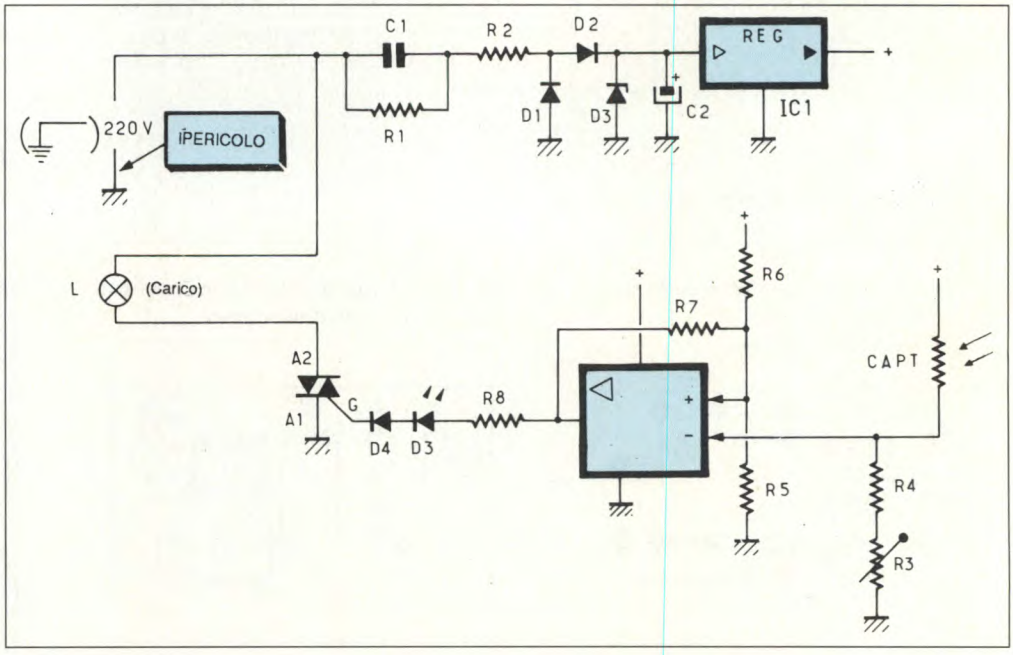


Figura 1. Schema elettrico: l'ampli operazionale confronta la tensione di riferimento con l'informazione proveniente dal fotoresistore.

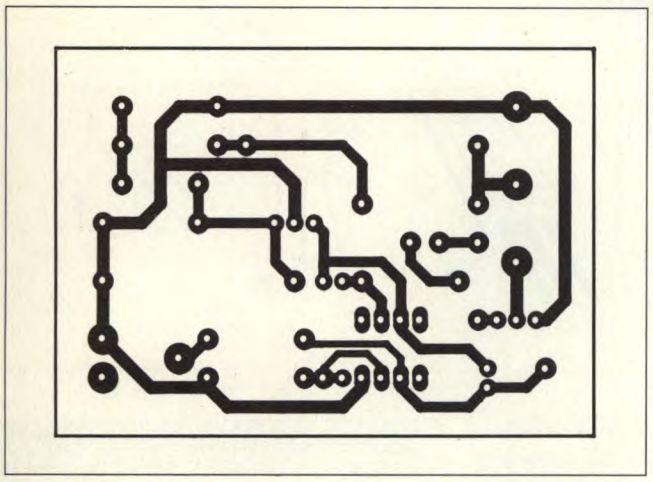


Figure 2 . Tracciato del circuito stampato visto dal lato rame in scala naturale. Curare bene l'isolamento tra le piste.

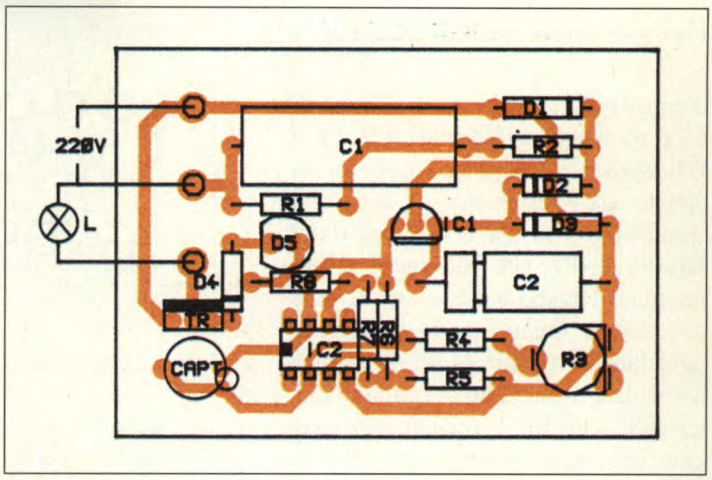


Figure 3. Disposizione dei componenti sulla basetta. Attenzione: alcune piste portano i 220 V alternati della rete luce.

viene utilizzato un regolatore integrato (IC1) per stabilizzarla ad un valore di 12 V, entro i limiti della corrente assorbita. La parte di rilevazione e di controllo del triac utilizza il circuito base degli amplificatori operazionali lineari. IC2 è un normale 741, collegato come comparatore ad isteresi ("trigger"). Il partitore di tensione R5R6 determina la tensione di soglia (6V), mentre R7 definisce l'isteresi (3V) attorno a questa soglia. Ecco perché è necessaria una tensione di alimentazione stabilizzata. Con i valori dei componenti scelti, le due soglie ottenute risultano prossime a 4,5 V e 7,5 V. E' necessario disporre di un'isteresi, altrimenti variazioni luminose molto piccole sarebbero sufficienti a far commutare il comparatore, provocando un funzionamento intermittente. La rilevazione luminosa utilizza un fotoresistore LDR. La resistenza di questa cellula, CAPT nello schema, diminuisce con l'aumentare dell'intensità luminosa: da 20 MΩ nell'oscurità, scende a meno di 100 kΩ per un'illuminazione di 10 lux. Questo sensore viene inserito in un partitore resistivo, insieme ad R4 ed R3. La tensione all'ingresso invertente del comparatore varia così in funzione dell'intensità luminosa in quanto nell'oscurità Ve (-) è quasi 0 V, mentre in piena luce Ve (-) è quasi 12 V. Il trimmer R3 permette la regolazione del livello di rilevazione luminosa, per fissare la tensione nelle vicinanze delle soglie di rilevazione di IC2. L'uscita di IC2 controlla direttamente il gate del triac. Il diodo D4 evita la conduzione dovuta a correnti inverse di fuga e protegge il LED D3. Il resistore R8 limita la corrente nel LED e nel gate del triac. Per ottenere un controllo corretto, il triac deve essere scelto con ridotta corrente di gate. Facciamo notare che più il triac è potente, più elevata sarà la sua corrente di gate: è quindi inutile scegliere un modello superiore a 6 A. Abbiamo infatti scelto un TIC225D, della Texas Instruments, da 6 A/400 V che si accontenta di una corrente di gate di 5 mA! Se l'uscita di IC2 è a livello alto (circa 10 V), il LED D3 si illumina ed il triac conduce; se l'uscita di IC2 è a livello basso (0 V), non c'è corrente di gate e sono bloccati sia il LED che il triac. Poiché il controllo del triac si esercita fra A1 e G, la massa del rivelatore deve essere alla tensione di rete, cosa che non giustifica un alimentatore isolato che richiederebbe inoltre un accoppiatore ottico (a transistor od a triac) che farebbe lievitare il costo del circuito. Ed ora un paio di note.

• Volendo utilizzare il circuito in funzionamento inverso, cioè comandando il triac in presenza di un'intensità luminosa (ad esempio, per controllare una tapparella elettrica), basta invertire il fotoresistore CAPT con la serie R3-R4.

• E' importante non sostituire IC2 con un amplificatore lineare del tipo TL081, perché la sua struttura impedisce una rilevazione ed un controllo corretti.

Costruzione

La Figura 2 riproduce il tracciato del circuito stampato su una basetta di 70 x 53 mm. E' possibile ridurne ulteriormente le dimensioni, ma questo formato permette di realizzare il circuito utilizzando il metodo preferito (riproduzione fotografica su basetta in Vetronite, pennarello, elementi trasferibili, eccetera). Inoltre, data la presenza nel circuito della tensione di rete, una regola di sicurezza impone una distanza minima di 1 cm fra i collegamenti a 220 V ed il contenitore o le viti di fissaggio: niente paura perciò ad ingrandire il circuito stampato. Per diminuire il tempo di incisione, portare il percloruro di ferro a 40 °C. Quando la basetta è stata incisa e ben risciacquata, proteggerla mediante stagnatura o vernice di protezione.

La Figura 3 riproduce la disposizione dei componenti, mentre la piedinatura dei semiconduttori, è riportata in Figura 4. I componenti possono essere montati tutti

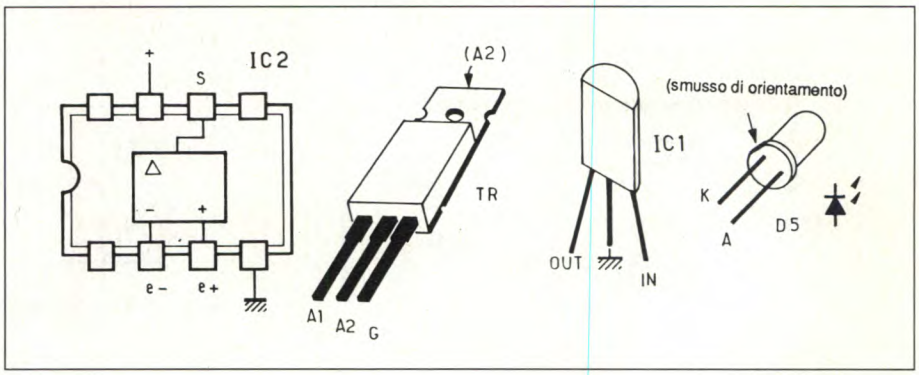


Figura 4. Piedinatura dei semiconduttori.

direttamente, rispettando la polarità di C2 e l'orientamento di IC1, IC2, TR e D5. Montare IC2 su zoccolo, per facilitare la sua sostituzione. Ci sono due sistemi possibili per il montaggio del sensore CAPT, che può anche essere installato lontano dal circuito. Il triac deve essere munito di un dissipatore (angolare di alluminio) se la potenza controllata è maggiore di quella di una lampadina da 100 W; tenere però presente che spesso la sua piastrina metallica si trova alla tensione del piedino A2! Attenzione: per le prove e l'assemblaggio finale, ricordare che il circuito si trova alla tensione di rete ed è indispensabile la massima prudenza! La precauzione migliore consiste nell'utilizzare un trasformatore di isolamento 220 V/ 220 V per eseguire le prove. Per effettuare la regolazione di R3 è meglio utilizzare un cacciavite isolato, anche se il suo alberino è in plastica. Il condensatore C1 deve avere la tensione minima di lavoro di 400 V. Va bene un valore da 1 µF a 2,2 µF, ma un condensatore maggiore di 1 µF diventa voluminoso ed è difficile da reperire. Salvo errori di collegamento sul circuito stampato o nella disposizione dei componenti, il circuito deve funzionare subito. La lampada va tenuta lontano, perché non influenzi la cellula fotoelettrica. Disporre R3 in posizione intermedia ed illuminare la cellula: la lampada si spegne. Ricoprire il circuito con una scatola di cartone: la cellula si trova nell'oscurità e la lampada si accende. Se la lampadina si trova troppo vicina alla cellula, si può verificare un rapido lampeggiamento per reazione: si rende dunque necessario un isolamento luminoso fra la cellula e la lampadina durante il montaggio meccanico. La disposizione meccanica più semplice consiste nell'usare un contenitore inseribile in una presa a 220 V, sul quale sia montata un'altra presa a 220 V. Inserendo il circuito nel basamento di una lampada, bisognerà impedire che la luce della lampada incida sulla cellula (utilizzando, per esempio, un tubo di cartone nero). Nel prototipo abbiamo inserito il circuito in una scatola di derivazione in plastica (riducendo leggermente la basetta, fino a 68 x 53 mm), incollandolo poi con del collante termico. La scatola va fissata al muro della casa, vicino ad una presa di rete, mentre la lampada va collocata lontana, in giardino. In base a queste direttive, dovrebbe essere facile realizzare la sistemazione meccanica più adatta alle esigenze individuali. Regolare R3 per decidere la soglia di accensione della lampada in rapporto alla luce ambiente: a seconda del tipo di fotocellula o della soglia luminosa desiderata, potrebbe essere necessario aumentare i valori di R3 ed R4. Procedere per tentativi, senza dimenticarsi mai di staccare il circuito dalla rete ed attendere la scarica di C1, prima di toccare qualsiasi componente. Utilizzando un condensatore radiale per C2 e montando verticalmente i resistori, si potrebbe "stipare" il circuito su una basetta di 35 x 40 mm ed includere il dispositivo nella mascherina di uno spot, nel basamento di una lampada od in una presa a muro. Associando al dispositivo un programmatore a tempo, diventa possibile illuminare le lampade soltanto di notte. Se il carico controllato dal triac è induttivo (ad esempio, un motore), proteggere quest'ultimo contro le sovratensioni con un circuito di protezione oppure utilizzare un triac con protezione integrata.

©Electronique Pratique n° 141

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%, salvo diversamente indicato

R1	resistore da 470 kΩ
R2	resistore da 100 Ω, 0,5 W
R3	trimmer da 470 kΩ
R4	resistore da 15 kΩ
R5-6	resistori da 100 kΩ
R7	resistore da 150 kΩ
R8	resistore da 330 Ω
CAPT	fotoresistore
C1	cond. elettr. da 1 µF, 400 V, a film plastico
C2	cond. elettr. da 100 µF, 25 V
IC1	c.i. 78L12, 7812
IC2	c.i. 741
D1-2	diodi 1N4004
D5	LED rosso, diametro 5 mm
D4	diodo 1N4007
D3	diodo zener da 20 V, 0,25 W
TR	tiristore TIC225D oppure triac da 6 A, 400 V

RISPOSTE AL QUIZ "CONOSCI L'ELETTRONICA?"

1	D
2	A
3	C
4	E
5	B
6	E
7	D
8	B
9	A
10	C

AMPLIFICATORE BUSINESS

Parte II

Il Business è un amplificatore per bassi appositamente progettato per la rapida modifica delle prestazioni in scena. Premendo alcuni pulsanti, si ottengono agevolmente tutte le sonorità della chitarra bassa.
In questa parte proseguiamo con altri dettagli costruttivi, esaminando l'equalizzatore grafico, il microfono, l'anti-thump e le schede di protezione c.c. Ci occuperemo inoltre della rilevazione del livello d'uscita e del controllo di volume DAC, montato sulla scheda del preamplificatore e protetto da eventuali cortocircuiti sulla scheda dell'amplificatore di potenza. Queste schede sono state entrambe descritte nella prima parte.

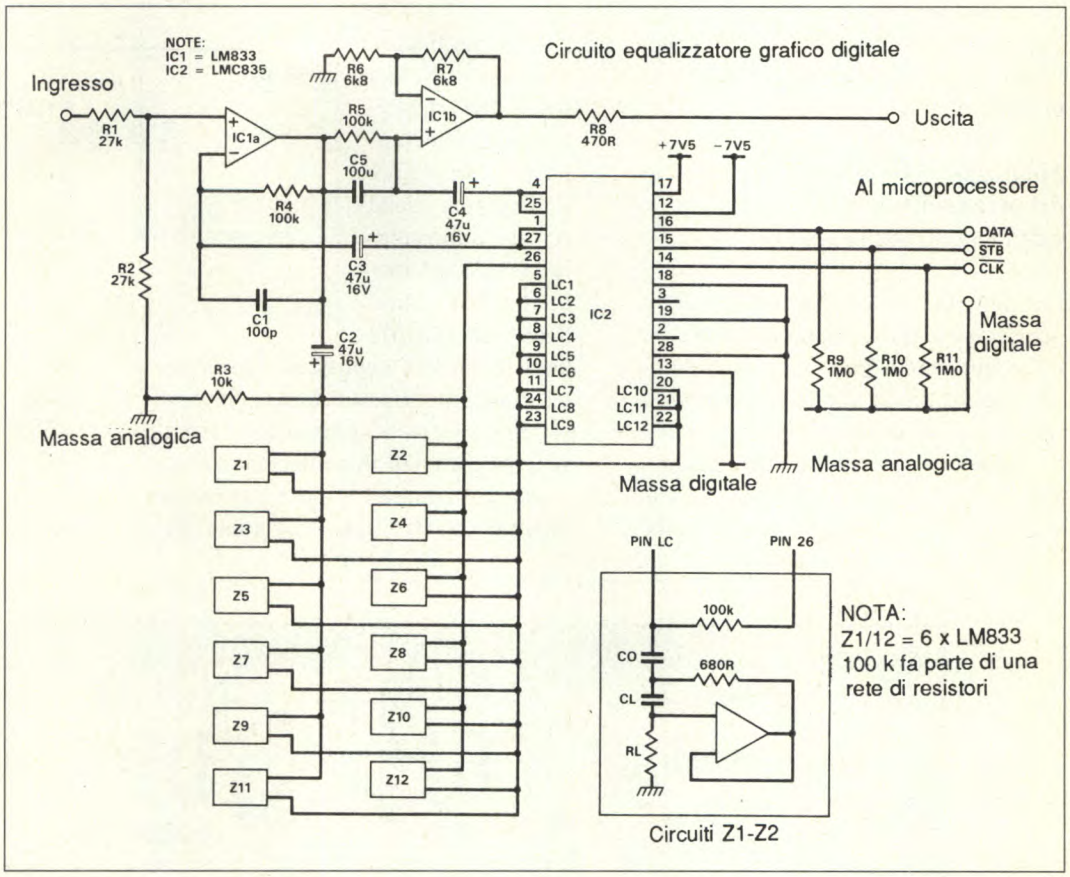


Figura 1. Schema dell'equalizzatore grafico. I moduli Z1-12 sono i cosiddetti giratori il cui schema è riportato nel riquadro.

Funzionamento dell'equalizzatore grafico

L'equalizzatore grafico digitale è basato sull'integrato LMC835. Questo chip sostituisce i potenziometri utilizzati negli equalizzatori grafici convenzionali con resistori a controllo digitale variabili a passi, permettendo di conseguenza di controllare mediante computer un segnale analogico. Il chip contiene un numero di resistori variabili a passi sufficiente per un equalizzatore da 14 bande, con passi da 1 dB, in grado di coprire un campo di +/-12 dB. Nell'amplificatore Business, l'equalizzatore grafico è configurato su 12 bande. Per aumentare la capacità di elaborazione del segnale, l'ingresso viene attenuato di 6 dB, mediante due resistori da 27 kΩ, e poi amplificato della stessa quantità nel buffer d'uscita. Con questa configurazione rimane un gioco sufficiente per portare ad esaltazione totale un segnale d'ingresso da 2 Veff. Ogni banda necessita di un giratore esterno ad amplificatore operazionale: per ottenere prestazioni ottimali viene utilizzato l'integrato LM833. I valori dei componenti il giratore sono elencati in Tabella 1. La programmazione avviene tramite un'interfaccia, formata delle tre linee DATA, CLOCK e STROBE. I bit DATA vengono spostati in un registro seriale interno, in corrispondenza ai fronti positivi del segnale CLOCK. Questi dati sono poi temporaneamente memorizzati ed eseguiti applicando un impulso negativo al piedino STROBE. E' previsto un piedino di massa digitale separato, per evitare di contaminare il sensibile percorso del segnale analogico. La programmazione richiede due byte da 8 bit. Il primo byte seleziona una banda per la regolazione ed il campo di controllo da +/-6 dB o +/-12 dB. Il secondo byte seleziona l'esaltazione o l'attenuazione

al livello desiderato della banda selezionata in precedenza. In Tabella 2 è illustrato un diagramma di temporizzazione. Da notare che il bit D0 viene introdotto per primo ed il bit D7 per ultimo. La tabella mostra la codifica usata per la selezione della banda e del guadagno. Con la frequenza di clock di 500 kHz, l'intero equalizzatore può essere programmato in meno di 500 µs.

Montaggio delle schede del preamplificatore e dell'equalizzatore grafico

Le schede del preamplificatore e dell'equalizzatore grafico vanno montate in un mobile in lega pressofusa di alluminio che svolge la duplice funzione di schermatura e sostegno. Fissare le schede nel mobile con viti M3 x 30 e distanziali M3, montando la scheda grafica sotto quella del preamplificatore. Sulla base del mobiletto, usando come dima il c.s. dell'equalizzatore grafico, praticare 4 fori M3 per il fissaggio della scheda. Sulla parete laterale del mobiletto, in alto, praticare due fori M4 per il telaio dell'amplificatore principale. Praticare infine un foro a ciascuna estremità, vicino al coperchio, per il passaggio dei cavi di alimentazione e di segnale. Tutti questi fori dovranno essere guarniti con passacavi in gomma. Per evitare eccessive sollecitazioni ai giunti saldati, fissare la presa a 20 piedini sulla scheda del preamplificatore con viti au-

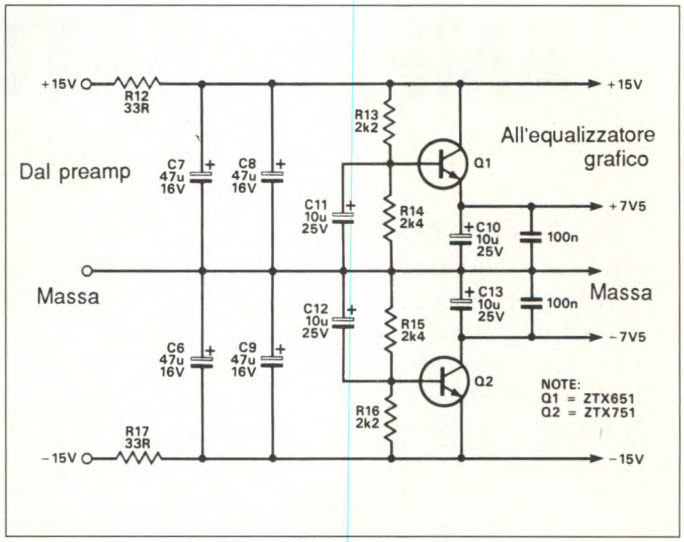


Figura 2. Schema elettrico dell'alimentatore relativo all'equalizzatore grafico. E' montato sulla stessa scheda.

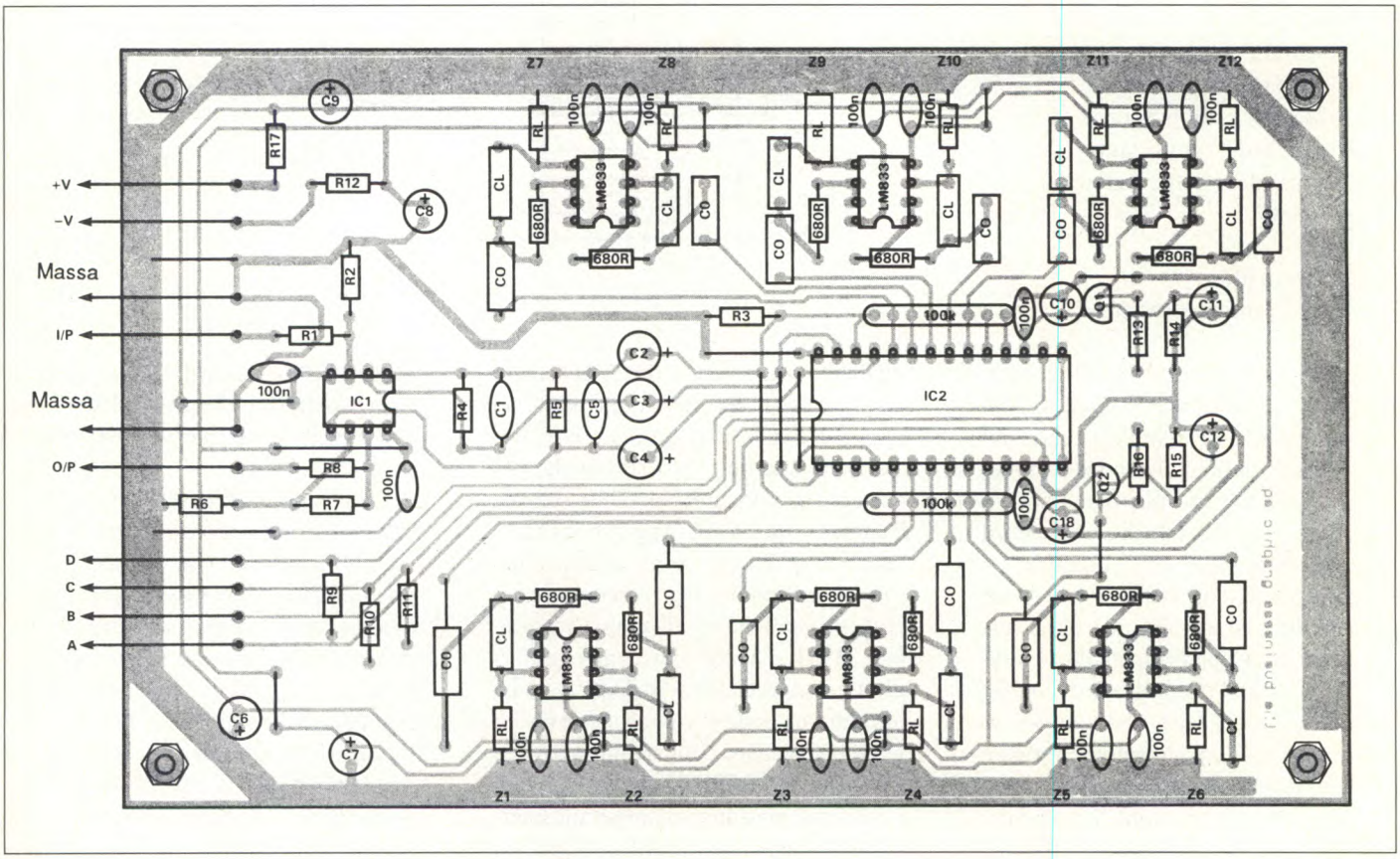


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla scheda dell'equalizzatore.

G.P.E. KIT TECNOLOGIA

NON CREARTI PROBLEMI DI ELETTRONICA IN G.P.E. SONO GIA' RISOLTI !

NOVITÀ
MARZO
1991

MK 1355 PREAMPLIFICATORE PROFESSIONALE PER CHITARRA. INGRESSI LOW E HIGHT. CONTROLLI: GUADAGNO, TONI ALTI, MEDI, BASSI E VOLUME. COMPLETO DI ALIMENTATORE E TRASFORMATORE. ALIMENTAZIONE 220 VOLT/RETE. **L. 62.000**

MK 1605TX TRASMETTITORE MICROSPIA QUARZATO 49.89 MHz F.M. UNISCE ALLE MINIME DIMENSIONI (33x48 mm) UNA ECCELLENTE SENSIBILITÁ MICROFONICA E STABILITÁ IN FREQUENZA GRAZIE AL QUARZO. ALIMENTAZIONE 9 VOLT/BATTERIA. **L. 29.500**

MK 1605TXM IDENTICO A MK 1605 TX, MA GIÁ MONTATO, TARATO E COLLAUDATO. **L. 41.500**

MK 1605RX RICEVITORE F.M. QUARZATO 49.89 MHz. STUDIATO APPOSITAMENTE PER IL TRASMETTITORE MK1605TX. USCITA DI BASSA FREQUENZA 1 WATT. SI PUÓ USARE INDIFFERENTEMENTE CON ALTOPARLANTE O MINICUFFIA. ALIMENTAZIONE 9 VOLT/BATTERIA. **L. 53.900**

MK 1605RXM SCHEDA IDENTICA ALL'MK1605RX, MA GIÁ MONTATA, TARATA E COLLAUDATA **L. 68.900**

MK 1625 INTERRUTTORE DI PROSSIMITÁ AD ULTRASIONI. VIENE AZIONATO AVVICINANDO UNA MANO A 15÷20 CENTIMETRI DI DISTANZA. DOPPIO MODO DI FUNZIONAMENTO: INTERRUTTORE/PULSANTE. DIMENSIONATO PER ESSERE CONTENUTO NELLE NORMALI SCATOLE DA INCASSO A MURO. ALIM. 220 VOLT/RETE. **L. 37.900**

SE NELLA VOSTRA CITTÀ MANCA UN CONCESSIONARIO GPE, POTRETE INDIRIZZARE I VOSTRI ORDINI A:

GPE KIT
Via Faentina 175/A
48010 Fornace Zarattini (RA)
***oppure* telefonare allo**
0544/464059
non inviate denaro anticipato

È IN EDICOLA
TUTTO KIT 7°
L. 10.000

Potete richederlo anche direttamente a GPE KIT (pagamento in c/assegno +spese postali) o presso i Concessionari GPE

È DISPONIBILE IL NUOVO DEPLIANT N° 2-'90. OLTRE 300 KIT GARANTITI GPE CON DESCRIZIONI TECNICHE E PREZZI. PER RICEVERLO GRATUITAMENTE COMPILA E SPEDISCI IN BUSTA CHIUSA QUESTO TAGLIANDO.

NOME .....
COGNOME .....
VIA .....
C.A.P. .....
CITTÀ .....

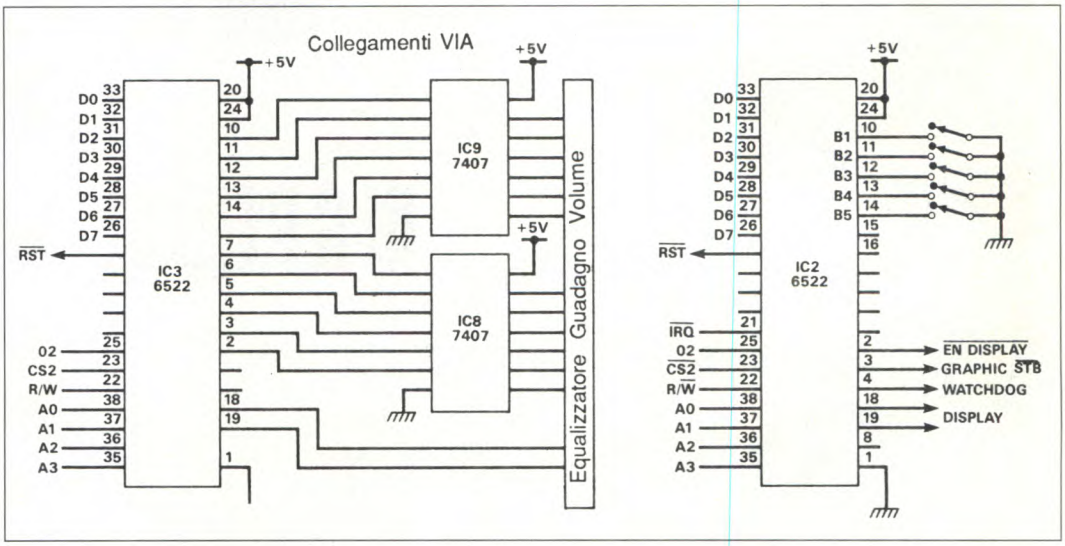


Figura 4. Collegamenti del 6522. Il microprocessore raggiunge la scheda dell'equalizzatore per mezzo di due TTL.

tofilettanti da 4 x 6,5, prima di effettuare le saldature.
Assemblare queste due schede seguendo gli schemi della disposizione dei componenti (Figura 3 attuale e Figura 3 della prima parte). Per il montaggio, consigliamo il seguente ordine: spinotti a saldare, ponticelli, zoccoli per circuiti integrati, resistori, condensatori, semiconduttori; per ultimi, inserire i circuiti integrati.
Il chip grafico LMC835 ed i chip attenuatori 7110 sono CMOS e devono essere maneggiati con precauzione. Per collaudare la scheda del preamplificatore, alimentarla con +15 V, -15 V e massa iniettando all'ingresso un segnale sinusoidale da 1 kHz, mentre si controlla l'uscita con un oscilloscopio. Portando a massa le linee di controllo del 7110 mediante un corto spezzone di filo, si può osservare una variazione del guadagno. Tarare il circuito di rilevazione del sovraccarico applicando al suo ingresso un'onda sinusoidale da 1 kHz/10 Veff e regolando il trimmer fino a quando l'uscita del circuito va a livello basso. Dato il controllo digitale del display grafico, questa scheda può essere collaudata soltanto quando è montata nel contenitore. Cablare infine le schede tra loro, secondo gli schemi elettrici e la disposizione dei componenti, ed inserirle nel contenitore prescelto che dovrà avere adeguate dimensioni, facendo in modo che la scheda grafica resti sotto quella del preamplificatore. Utilizzare distanziali affinché le due schede non entrino in contatto tra loro o con il mobiletto, causando cortocircuito. I cavi schermati volanti unipolari per l'ingresso al preamplificatore, l'uscita e la commutazione devono essere fatti passare attraverso il passacavo in gomma montato sul lato sinistro del contenitore; i fili di alimentazione e di massa dovranno invece passare attraverso il passacavo sul lato destro. Usare filo da 16/0,2 per le alimentazioni e filo da 32/0,2 per i conduttori di massa.

Funzionamento del microprocessore

I collegamenti più importanti sono indicati negli schemi a blocchi del microcircuito dove, per motivi di chiarezza, sono state omesse le connessioni comuni per i dati, gli indirizzi e l'alimentazione. L'amplificatore utilizza per il controllo il microprocessore 6502. Un modulo oscillatore quarzato da 1 MHz produce il segnale di clock al piedino 37. In Figura 8 c'è il diagramma di temporizzazione del 6502. Il segnale di clock della fase 2 emesso dal piedino 39, insieme alla linea di lettura/scrittura del piedino 34, controlla tutti i trasferimenti di dati tra il microprocessore ed i chip periferici. Gli ingressi non utilizzati del 6502 sono mantenuti a livello alto mediante resistori da 1 kΩ. La linea di Interrupt viene mantenuta alta da un resistore da 2,3 kΩ; per decodificare le linee di indirizzamento è utilizzato un 74LS138, le cui uscite formano la seguente mappa di memoria:

Il sistema utilizza una RAM statica CMOS 6264, da 8 K x 8, montata su uno zoccolo a 28 piedini DS1213B. Questo zoccolo contiene un circuito di controllo CMOS ed una batteria al litio a lunga

A 15	A 14	A 13	O/P	CS	Indir. base
0	0	0	YO	RAM	0000
0	1	0	Y2	VIA1	4000
1	0	0	Y4	VIA2	8000
1	1	1	Y7	ROM	E000

durata, che impedisce la cancellazione della memoria. Quando il circuito monitor interno rivela che l'alimentazione è fuori tolleranza, viene attivata l'alimentazione sussidiaria con pile al litio per proteggere il contenuto della RAM; contemporaneamente si attiva anche un circuito di protezione alla scrittura, per evitare che i dati contenuti nella RAM vengano deteriorati.
Il blocco del bus di lettura e scrittura dati tra i chip periferici e quelli di memoria viene evitato mediante una funzione di porta logica tra il segnale di clock ø2 ed il segnale R/W, realizzata con porte NAND 74LS00. Si garantisce così che i trasferimenti dei dati siano controllati e sincronizzati dal segnale di clock ø2,

proveniente dal microprocessore 6502. Un integrato 6522, VIA1 (Versatile Interface Adapter) pilota i chip attenuatori ed amplificatori. La porta A controlla il guadagno e la porta B il volume. Un pilota 7407 sestuplo, non invertente, a collettore aperto, inserito tra la porta e le linee di controllo del chip attenuatore, permette la conversione di livello tra l'uscita a 5 V delle porte ed i 15 V necessari agli ingressi del chip 7110.

VIA1 pilota anche il chip equalizzatore grafico digitale LMC835, utilizzando il suo registro a scorrimento predisposto per il modo 6. L'uscita CB1 diventa così un clock a scorrimento ed i dati seriali sono disponibili all'uscita CB2. Il bit di maggior ordine, D7, viene spinto fuori per primo. La velocità di scorrimento è controllata dal clock di sistema ø2, diviso per due: si ottiene così una cadenza di scorrimento di 500 kHz, corrispondente alla velocità massima del chip grafico. Questo modo viene attivato portando a livello alto i bit 3 e 4 nel registro ausiliario di controllo del VIA. Scrivendo un byte nel registro a scorrimento, inizia il relativo clock. Il bit 3 nel registro del flag di Interrupt viene portato ad 1 al termine di 8 scorrimenti e poi azzerato alla successiva scrittura nel registro a scorrimento.

Il display del pannello frontale è controllato dal registro a scorrimento di VIA2, anch'esso predisposto nel modo 6. La cadenza di aggiornamento del display è determinata utilizzando Timer 1 in oscillazione libera, per generare interruzioni della durata di 1 ms. Ogni colonna del display è attiva per 1 ms, ogni 14 ms: ci sarà pertanto una cadenza di aggiornamento pari ad 1/0,014, corrispondente a circa 70 Hz.

La porta B di VIA2 costituisce l'ingresso per i cinque pulsanti di controllo. Sulla porta A, PA0 è la linea di abilitazione del display, PA1 è lo strobe per l'equalizzatore grafico e PA2 è l'uscita del temporizzatore watchdog.

Il circuito watchdog utilizza un temporizzatore 555, cablato come rilevatore di

Tabella 1. Valori per i circuiti giratori.

FREQ.	CO (µf)	CL(µf)	RL
40	1.5	.22	100K
60	1	.1	100K
100	.68	.068	100K
160	.47	.033	100K
250	.22	.033	82K
380	.15	.015	110K
660	.1	.015	91K
820	.068	.01	100K
1300	.039	.0068	91K
2600	.022	.0033	82K
5000	.01	.0022	91K
8000	.0068	.001	82K

Tabella 2. Selezione canali.

Data I (selezione banda)

(CH A: BAND 1~7, CH B: BAND 8~14)

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
H	X	L	L	L	L	L	L	CH A±12 dB RANGE, CH B±12 dB RANGE, no selez. banda
H	X	L	L	L	L	L	H	CH A±12 dB RANGE, CH B±12 dB RANGE, banda 1
H	X	L	L	L	L	H	L	CH A±12 dB RANGE, CH B±12 dB RANGE, banda 2
H	X	L	L	L	L	H	H	CH A±12 dB RANGE, CH B±12 dB RANGE, banda 3
H	X	L	L	L	H	L	L	CH A±12 dB RANGE, CH B±12 dB RANGE, banda 4
H	X	L	L	L	H	L	H	CH A±12 dB RANGE, CH B±12 dB RANGE, banda 5
H	X	L	L	L	H	H	L	CH A±12 dB RANGE, CH B±12 dB RANGE, banda 6
H	X	L	L	L	H	H	H	CH A±12 dB RANGE, CH B±12 dB RANGE, banda 7
H	X	L	L	H	L	L	L	CH A±12 dB RANGE, CH B±12 dB RANGE, banda 8
H	X	L	L	H	L	L	H	CH A±12 dB RANGE, CH B±12 dB RANGE, banda 9
H	X	L	L	H	L	H	L	CH A±12 dB RANGE, CH B±12 dB RANGE, banda 10
H	X	L	L	H	L	H	H	CH A±12 dB RANGE, CH B±12 dB RANGE, banda11
H	X	L	L	H	H	L	L	CH A±12 dB RANGE, CH B±12 dB RANGE, banda 12
H	X	L	L	H	H	L	H	CH A±12 dB RANGE, CH B±12 dB RANGE, banda 13
H	X	L	L	H	H	H	L	CH A±12 dB RANGE, CH B±12 dB RANGE, banda 14
H	X	L	L	H	H	H	H	CH A±12 dB RANGE, CH B±12 dB RANGE, no selez. banda
H	X	L	H	VALID BINARY INP				CH A±12 dB RANGE, CH B±6 dB RANGE, banda 1~14
H	X	H	L	VALID BINARY INP				CH A±6 dB RANGE, CH B±12 dB RANGE, banda 1~14
H	X	H	H	VALID BINARY INP				CH A±6 dB RANGE, CH B±6 dB RANGE, banda 1~14
				CODICE DI BANDA				

CH B±6 dB/12 dB RANGE

CH A±6 dB/12 dB RANGE

Non importa

DATA I

Questo è il guadagno se viene selezionata, con DATA I, la variazione di ±12 dB; se viene selezionata la variazione di ±6 dB, i valori dati devono essere all'incirca dimezzati

Data II (selezione banda)

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
FLAT	L	X	L	L	L	L	L	L
1 dB BOOST	L	H	H	L	L	L	L	L
2 dB BOOST	L	H	L	H	L	L	L	L
3 dB BOOST	L	H	L	L	H	L	L	L
4 dB BOOST	L	H	L	L	L	H	L	L
5 dB BOOST	L	H	L	L	L	L	H	L
6 dB BOOST	L	H	L	H	L	L	H	L
7 dB BOOST	L	H	H	L	H	L	H	L
8 dB BOOST	L	H	L	H	L	H	H	H
9 dB BOOST	L	H	L	L	L	L	L	H
10 dB BOOST	L	H	H	L	H	L	L	H
11 dB BOOST	L	H	H	L	H	H	L	H
12 dB BOOST	L	H	H	L	H	H	H	H
1 DB ~12 dB CUT	L	L	VALID ABOVE INPUT					
			GAIN CODE					

BOOST/CUT

DATA II

CODICE INFORMAZIONE

impulso mancante. Le linee di reset del sistema a microprocessore sono collegate all'uscita del piedino di temporizzazione 3. Quando è alimentato, il piedino 3 viene mantenuto basso fino a quando C1, sul piedino 4, si sarà caricato attraverso R1; a questo punto va a livello alto e fa poi partire il sistema. Ogni 5 ms, il programma emette su PA2 un impulso basso, che scarica C2 attraverso T1. Se, per qualche ragione, il programma si blocca, il temporizzatore 555 comincia a contare il tempo per il quale è predisposto ed il piedino 3 va a livello basso. Quando C2 si sarà scaricato attraverso il piedino 7, il piedino 3 tornerà a livello alto per tentare di riavviare il sistema.
Dove possibile, il sistema microprocessore utilizza chip CMOS, per diminuire la potenza assorbita ed il calore generato. Il programma, contenuto in un chip ROM da 2764 K x 8, è stato scritto usando un emulatore di EPROM. Questo dispositivo, del quale abbiamo recentemente parlato, mette a disposizione degli appassionati di elettronica un sistema economico per sfruttare al massimo la potenza del microprocessore.
Il compito del programma consiste principalmente nell'osservare tabelle relative alla grafica e regolare il display con una routine di Interrupt per il suo aggiornamento. L'eliminazione dei rimbalzi dei contatti viene realizzata via software. Nella RAM sono contenuti 12 canali per la grafica e la regolazione del guadagno.

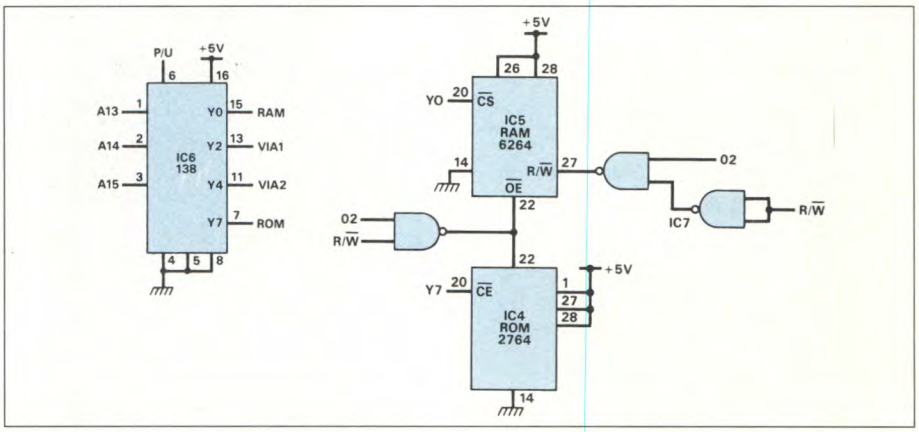


Figura 5. (a) Collegamenti per la decodifica degli indirizzi. (b) Logica di memoria

Flusso programma 2764

Avviamento
Inizializzazione porte VIA 6522
Guadagno e volume zero
Inizializzazione contatori
Inizializzazione puntatori alle tabelle
Inizializzazione registro a scorrimento grafica
Inizializzazione registro a scorrimento display
Avviamento temporizzatore nel 6522 per generare interruzioni da 1 ms
Ritardo per la stabilizzazione dell'amplificatore
Selezione canale grafico 1
Messa a punto equalizzatore grafico e guadagno del canale 1 in base ai dati nella RAM
Inserimento nel display dell'ultima regolazione di volume, ma silenziando l'amplificatore
Abilitazione interruzioni
Nel corso di un'interruzione, osservare la tabella del display per aggiornarlo
Loop
Attendere la pressione di un tasto
Se i tasti sono Nord e Sud, volume zero
Se i tasti sono Nord e Play mode, aumenta il volume, altrimenti aumenta la banda grafica attiva
Se i tasti sono Sud e Play mode, diminuisce il volume, altrimenti diminuisce la banda grafica attiva
Se i pulsanti sono Ovest e Play mode, si passa su un canale più basso, altrimenti diminuisce la banda grafica attiva
Se i pulsanti sono Est e Play mode, si passa su un canale più alto, altrimenti aumenta la banda grafica attiva

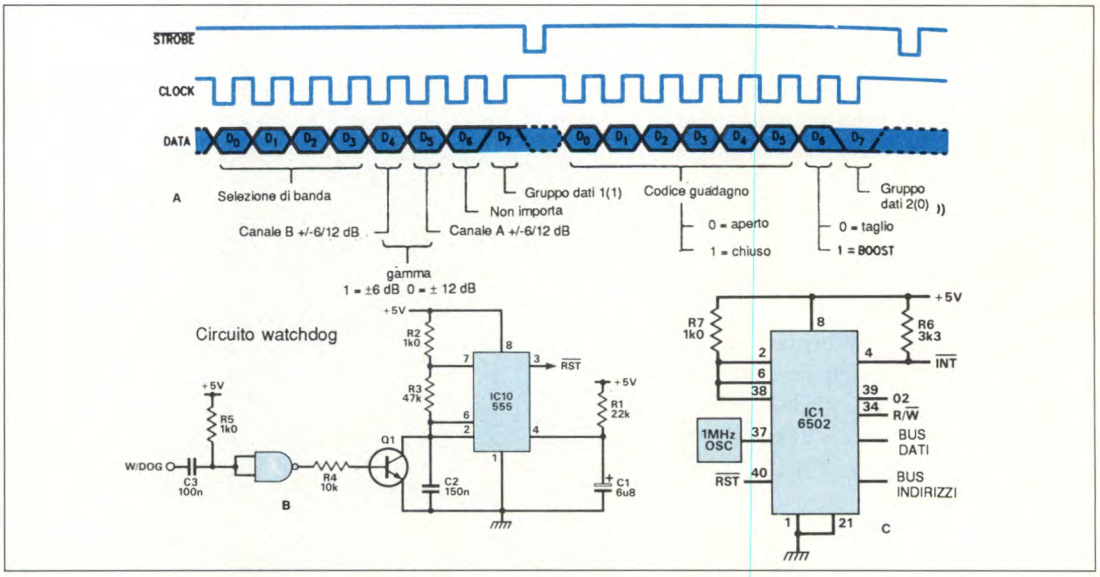


Figura 6. (a)Timing 6502. (b) Watchdog. (c) Connessioni del microprocessore

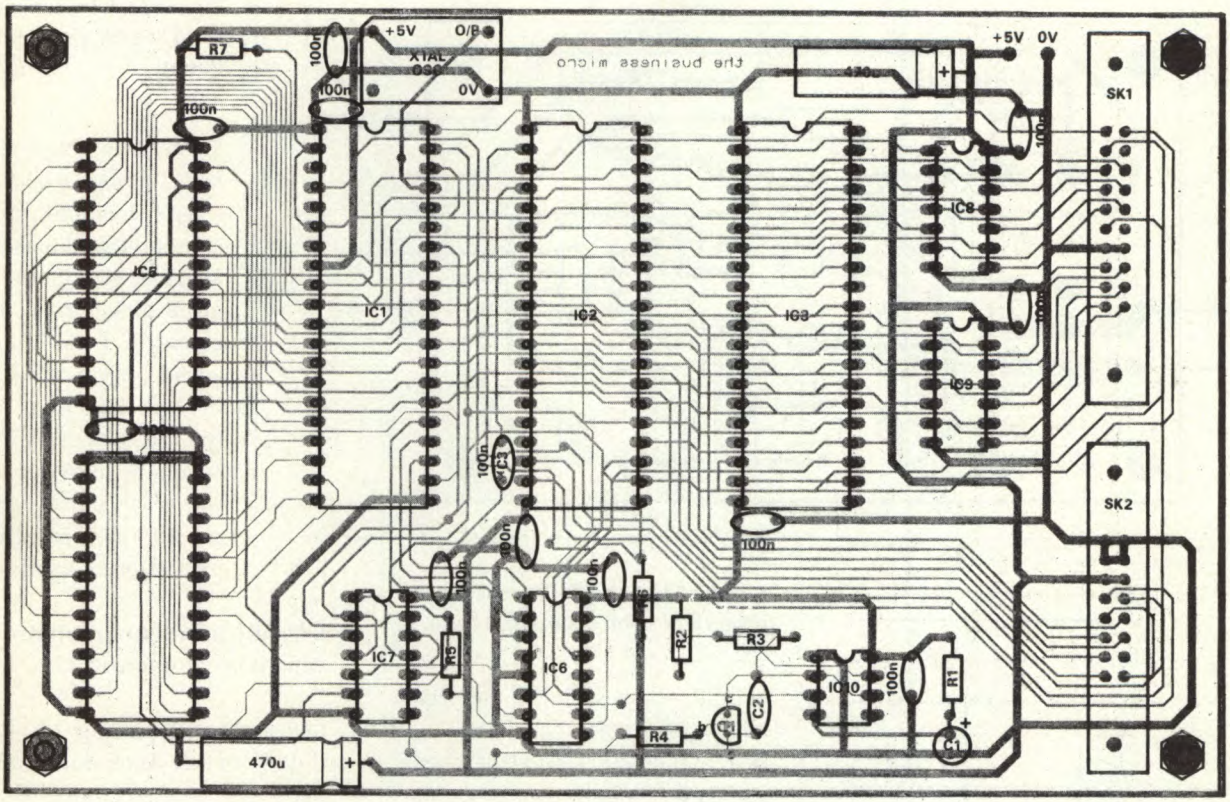


Figura 7. Disposizione dei componenti sulla scheda del microprocessore.

Montaggio del micro processore

La scheda del microprocessore è inserita in un contenitore metallico che, anche in questo caso, serve come schermatura e sostegno. Sulla base di tale contenitore, praticare quattro fori M3 per il fissaggio della scheda, usando la basetta stessa come dima. Sulla parete laterale, in alto, praticare due fori M4 per montare il telaio dell'amplificatore principale (vedi Figura 2). Sul lato sinistro, accanto al coperchio, praticare un foro per i cavi di alimentazione e guarnirlo con un passacavo di gomma. Per evitare di sollecitare i punti saldati, fissare in posizione le spine a 20 e 16 piedini (con viti autofilettanti da 4 x 6,5 e rondelle M3 come distanziali) prima della saldatura alla scheda, in modo da permettere la saldatura anche sul lato superiore. La scheda

Figura 8. Diagramma di temporizzazione del 6502.

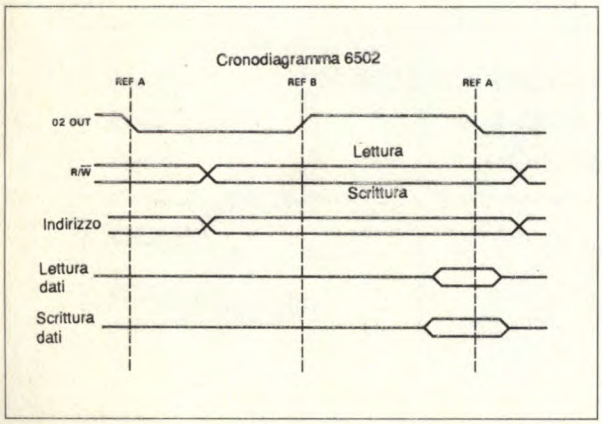
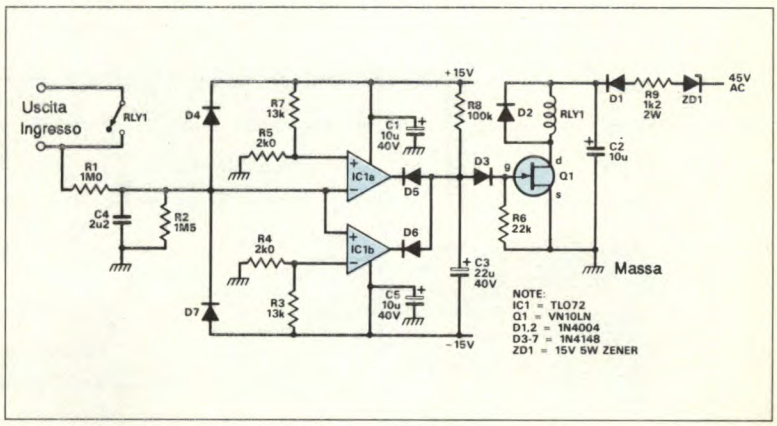


Figura 9. Schema del circuito di protezione c.c. ed anti-thump.



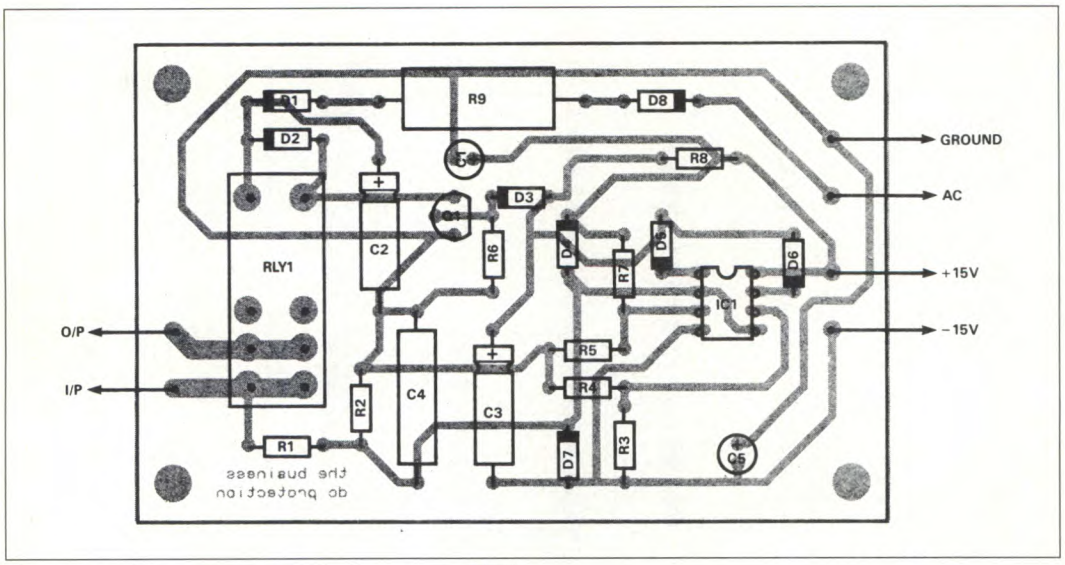


Figura 10. Componenti del circuito di protezione c.c. ed anti-thump.

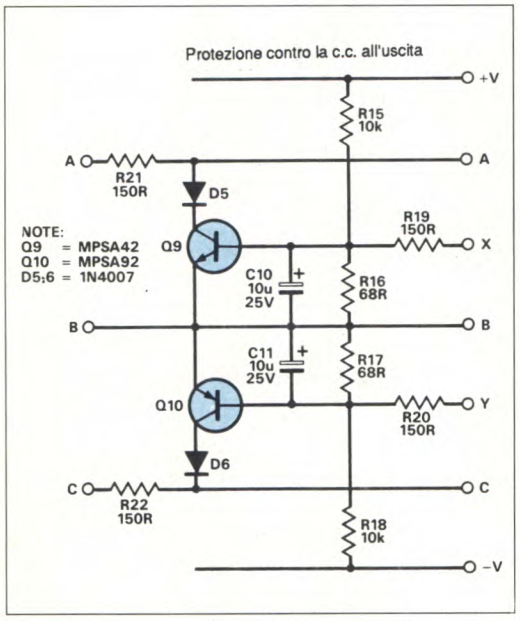


Figura 11. Schema elettrico della protezione contro il cortocircuito.

del microprocessore è a due facce ed i fori non sono metallizzati.
Inserire i componenti sulla scheda attenendosi alla disposizione indicata in Figura 7. Quasi tutti i chip sono del tipo CMOS e quindi richiedono di essere maneggiati con attenzione. La presa per batteria Dallas e le RAM sono piuttosto ingombranti: per sicurezza, legarle ai loro zoccoli con un cordino. Collegare le linee di alimentazione e di massa alla scheda, usando conduttori di sezione appropriata. Alimentare con 5 V la scheda e controllare il segnale di Interrupt: dovrebbe essere di 1 ms. Controllare anche i dati seriali sulle linee di clock del display e dei dati (pin 18 e 19 del VIA del display). Se tutto va bene, inserire la scheda nel contenitore facendo passare i fili di alimentazione nel passacavo.

Circuito anti-thump e di protezione contro la componente c. c.

Questo circuito protegge gli altoparlanti da eventuali danni dovuti a forti impulsi provenienti dall'amplificatore. Se si verifica un guasto tale da far apparire una c.c. all'uscita dell'amplificatore, gli altoparlanti vengono staccati.
All'accensione, il gate del FET VN10 viene mantenuto basso da R6, fino a quando C3 si carica attraverso R8. L'operazione richiede circa due secondi,

Figura 12. Disposizione dei componenti sulla basetta di protezione contro i cortocircuiti, compresa in quella dell'amplificatore di potenza (pubblicata nella Parte 1).

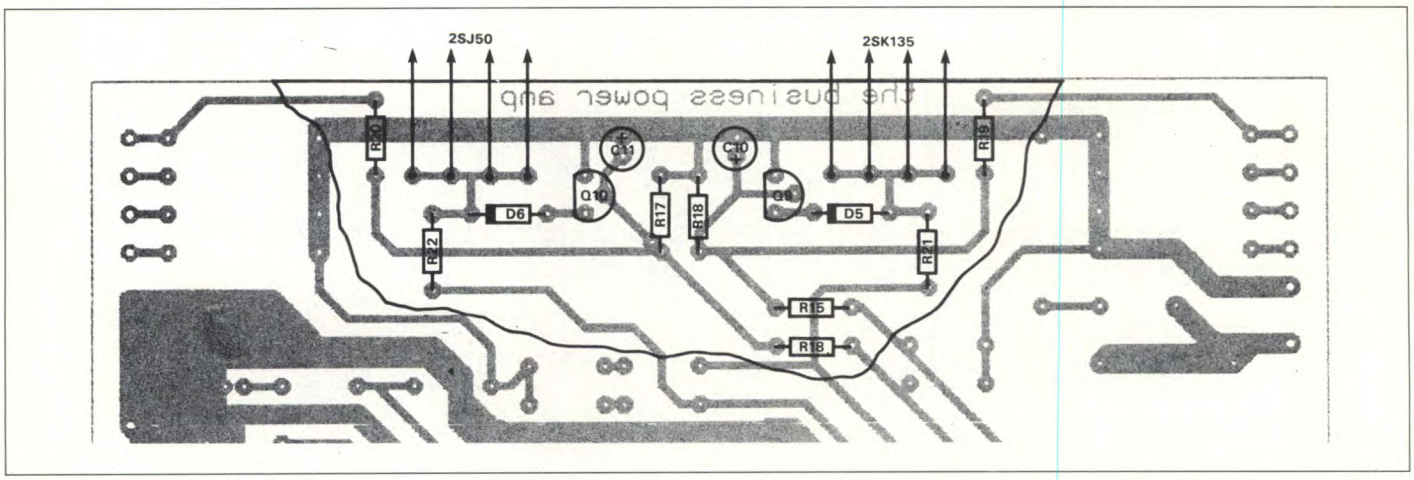
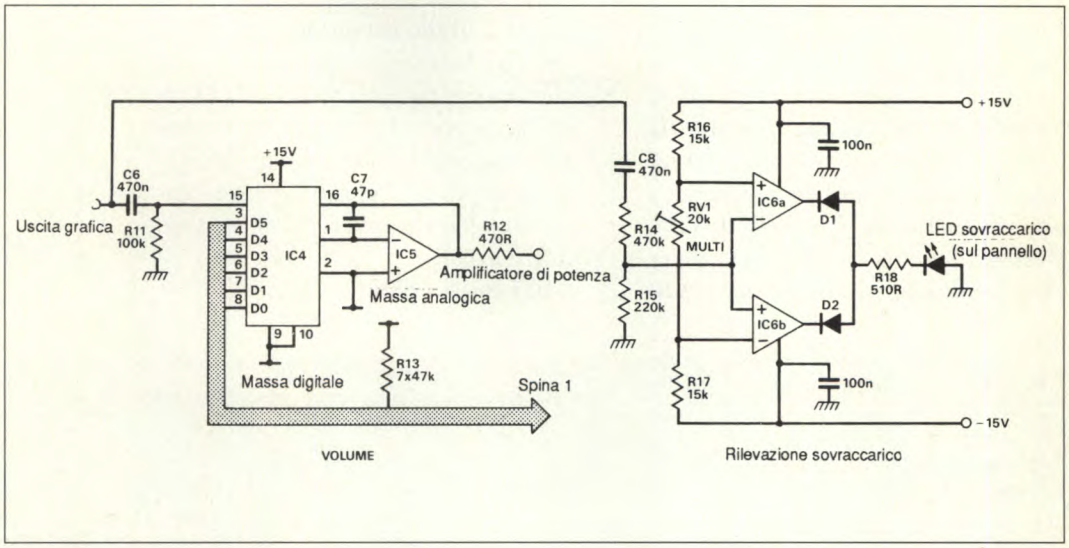


Figura 13. Schema dei circuiti di rilevamento livello d'uscita e controllo volume.



poi Q1 va in conduzione, eccitando il relè. L'alimentazione per la bobina del relè è fornita dai 45 V c.a., prelevati a monte del rettificatore a ponte, abbassati da D8 ed R9, rettificati da D1 e livellati da C2. Poiché non c'e carica c.a. immagazzinata quando l'amplificatore viene spento, il relè si apre istantaneamente. La protezione contro la componente c.c. è realizzata mediante un comparatore a finestra basato su IC1. La soglia superiore (2 V) è determinata da R7 ed R5. La soglia inferiore, sempre di 2 V, è determinata da R3 ed R4. I segnali c.a. all'ingresso sono filtrati da R1 e C4. Se appare all'ingresso un segnale c.c. che supera i livelli di soglia, l'uscita di IC1 va a livello basso, scaricando C3 e diseccitando il relè. I diodi D4 e D7 evitano che la tensione all'ingresso dell'opamp superi quella di alimentazione.

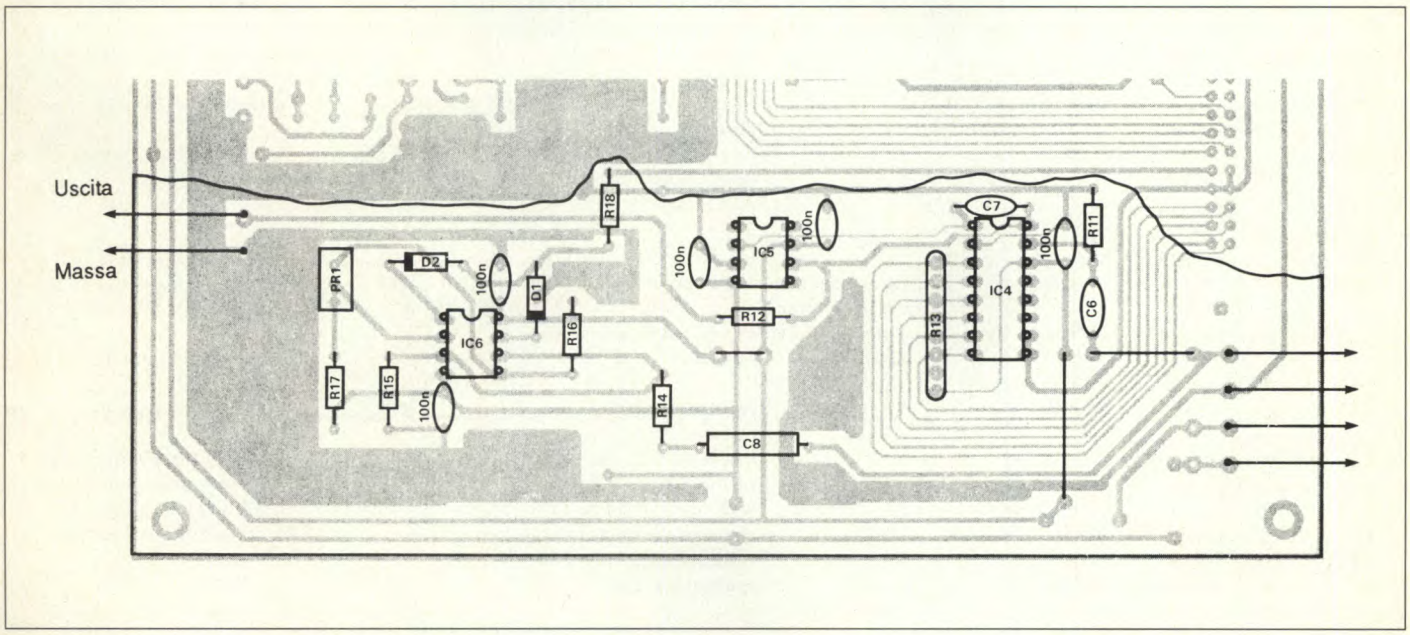
Montaggio della basetta per la protezione c.c.

Saldare i componenti sulla scheda secondo la relativa disposizione indicata dal disegno riportato in Figura 10.
La scheda è molto semplice e può essere collaudata dopo essere stata fissata nel telaio e collegata.

Funzionamento del circuito di rivelazione O/L e del controllo di volume DAC

Il circuito di sovraccarico (O/L) tiene sotto controllo l'uscita dell'equalizzatore grafico prima del regolatore di volume, per rilevare eccessi di pilotaggio e distorsione nella sezione d'ingresso

Figura 14. Disposizione dei componenti per i circuiti di rilevamento livello d'uscita e controllo volume (la scheda completa è stata pubblicata nella Parte 1).



dell'amplificatore. Il circuito di sovraccarico è un comparatore a finestra, con rivelatore di picco e soglia regolabile. Predisporre quest'ultima in modo da indicare il sovraccarico, con il LED sul pannello frontale, quando è pilotata da un'onda sinusoidale da 1 kHz/10 Veff. Durante l'utilizzo, aggiustare la regolazione grafica di ciascun canale e predisporre il livello del guadagno in modo che il più forte segnale proveniente dalla chitarra non faccia accendere il LED di sovraccarico. Il controllo di volume funziona esattamente come il controllo di guadagno per il preamplificatore, descritto nella prima parte: gli schemi sono infatti uguali.

©ETI aprile 1990

Nella terza ed ultima parte, parleremo dell'alimentatore principale, dei circuiti del display e di controllo, descrivendo poi il montaggio finale nel contenitore.

ELENCO COMPONENTI

Equalizzatore grafico.
Tutti i resistori sono da 1/4 W, 5%

R1-2	resistori da 27 kΩ
R3	resistore da 10 kΩ
R4-5	resistori da 100 kΩ
R6-7	resistori da 6,8 kΩ
R8	resistore da 470 Ω
R9-11	resistori da 1 MΩ
2	reti di resistori da 7 x 100 kΩ
12	resistori da 620 Ω
C1-5	cond. polistirolo da 100 pF
C2/4	cond. elettr. radiali da 47 µF/16 V
16	cond. ceramici da 100 nF, per disaccoppiamento
IC1	LM833
IC2	LMC835
Z1/12	circuiti giratori LM833
1	zoccolo per c.i. a 28 piedini
7	zoccoli per c.i. ad 8 piedini

Elenco dei componenti dell'alimentatore dell'equalizzatore grafico.
Tutti i resistori sono da 1/4 W, 5%

R12-17	resistori da 33 Ω
R13-16	resistori da 2,2 kΩ
R14-15	resistori da 2,4 kΩ
C6/9	cond. elettr. radiali da 47 µF/16 V
C10/13	cond. elettr. radiali da 10 µF/25 V
Q1	transistor ZTX651
Q2	transistor ZTX751

Elenco dei componenti del microprocessore

R1	resistore da 22 kΩ
R2-5-7	resistori da 1 kΩ
R3	resistori da 47 kΩ
R4	resistore da 10 kΩ
R6	resistore da 3,3 kΩ
C1	cond. elettr. al tantalio da 6,8 µF
C2	cond. ceramico da 150 nF
2	cond. elettr. da 470 µF/10 V
13	cond. ceramici da 100 nF
IC1	65C02
IC2-3	65C22
IC4	27C64
IC5	6264
IC6	74LS138
IC7	74LS00
IC8-9	7407
IC10	tipo 555 CMOS
Q1	transistor ZTX650
1	oscillatore quarzato da 1 MHz
1	spina IDC da 20 piedini
1	spina IDC da 16 piedini
3	zoccoli per c.i. da 40 piedini
1	zoccolo per c.i. da 28 piedini
3	zoccoli per c.i. da 14 piedini
1	zoccolo per c.i. da 16 piedini
1	zoccolo per c.i. da 8 piedini
1	presa Dallas da 28 piedini DS1213B

Elenco dei componenti per il circuito offset c.c./anti-thump.
Tutti i resistori sono da 1/4 W, 5% se non diversamente specificato

R1	resistore da 1 MΩ
R2	resistore da 1,5 MΩ
R3-7	resistori da 13 kΩ
R4-5	resistori da 2 kΩ
R6	resistore da 22 kΩ
R8	resistore da 100 kΩ
R9	resistore da 1,2 kΩ 2 W
C1-5	cond. elettr. da 10 µF/40 Vl
C2	cond. elettr. da 10 µF/63 Vl
C3	cond. elettr. da 22 µF/40 Vl
C4	cond. poliestere da 2,2 µF
IC1	TL072
D1-2	diodi 1N4004
D3/7	diodi 1N4148
ZD1	diodo zener 1N5352B, 15V/5 W
Q1	transistor VN10LN
RLY1	relè unipol. 16 A, bobina 24 V
1	zoccolo per c.i. da 8 piedini

Elenco dei componenti del rilevatore di sovraccarico.
Tutti i resistori sono da 1/4 W, 5%

R14	resistore da 470 kΩ
R15	resistore da 220 kΩ
R16-17	resistori da 15 kΩ
R18	resistori da 510 Ω
RV1	trimmer multigiri da 20 kΩ
C8	cond. ceramico da 470 nF
IC6	TL072
D1-2	diodi 1N4148

Elenco dei componenti per il controllo di volume DAC.
Tutti i resistori sono da 1/4 W, 5%

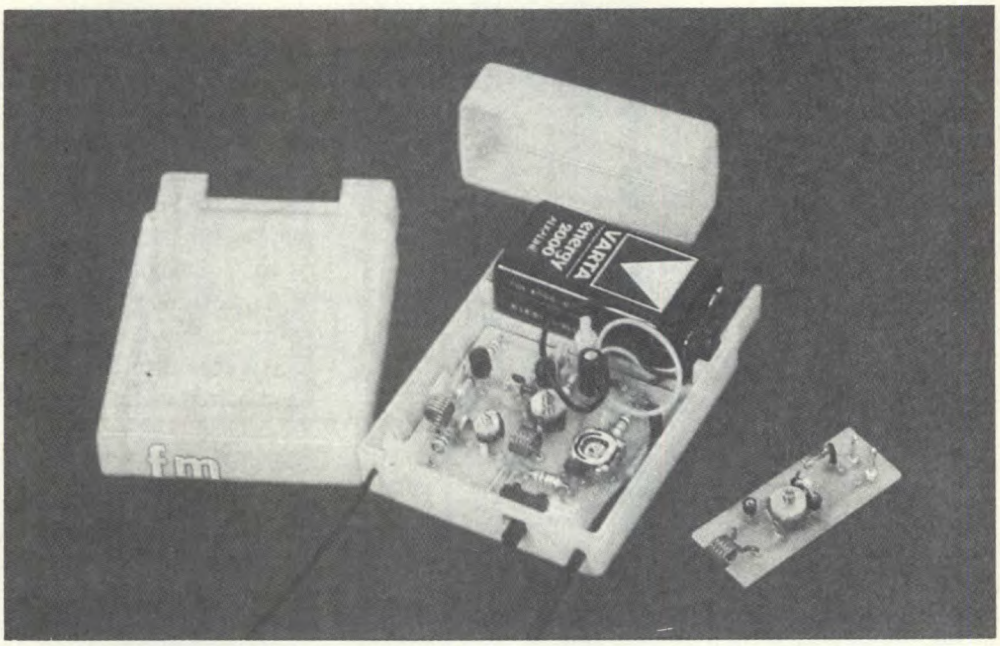
R11	resistore da 100 kΩ
R12	resistore da 470 Ω
R13	rete di 7 resistori da 47 kΩ
C6	cond. poliestere da 470 nF/100 Vl
C7	cond. polistirolo da 47 pF
5	cond. ceramici di disaccoppiamento da 100 nF, per rilevazione sovraccarico e controllo volume
IC4	AD7110

TRASMETTITORE FM PER L'AUDIO TV

KIT Service

Difficoltà	⚠ ⚠
Tempo	⏲ ⏲ ⏲
Costo	L. 30.000

Avete un televisore e volete ascoltare la vostra trasmissione preferita a tutto volume, dopo le dieci di sera? Vediamo insieme di trovare una soluzione...

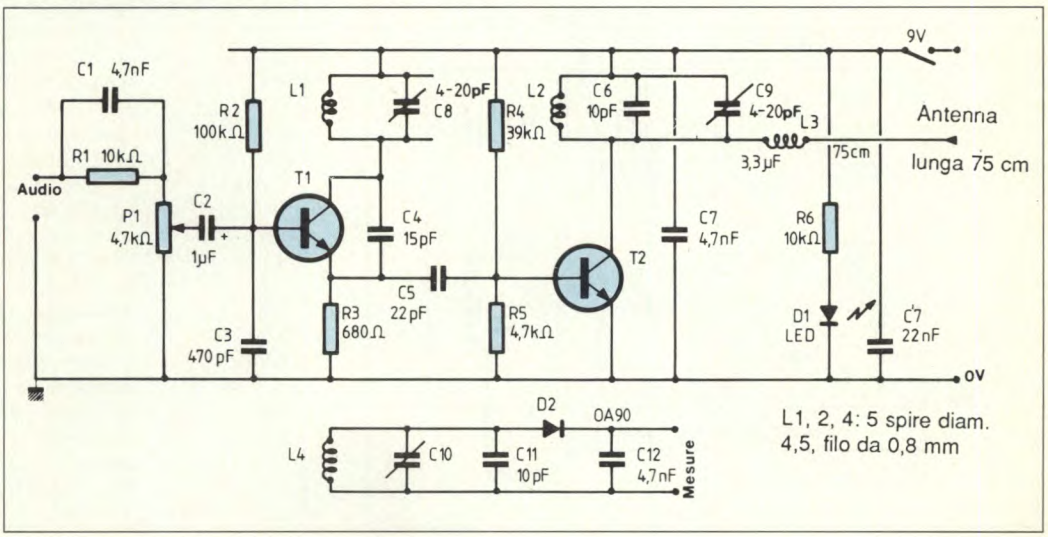


Certamente possedete un radioricevitore FM munito di presa cuffia, quindi non dovrete far altro che realizzare questo trasmettitore, che invierà via radio il segnale audio della TV. Per semplificare il lavoro, abbiamo aggiunto al trasmettitore un'interfaccia per un sistema di controllo (oscilloscopio, ondametro, misuratore di campo).

Schema elettrico

Il segnale audio entra su R1 che, con C1, eleva i toni alti e forma una rete di preenfasi semplificata. Il livello di modulazione è regolato da P1 ed anche dal potenziometro di volume del televisore. Il transistor T1 funziona da oscillatore, in cui la reazione viene mantenuta da C4. La bobina L1 è accordata da C8, che si trova in parallelo alle capacità parassite del circuito, e permette di variare la sintonia sull'intera banda FM. T2 è montato come amplificatore; l'antenna è in serie con un induttore che ne effettua l'accordo sulla banda da trasmettere. In assenza

Figura 1. Schema elettrico del circuito. Sotto la sonda necessaria per interfacciarsi con un oscilloscopio o un dip-meter per misurare l'intensità di campo.



dell'antenna, l'accordo non subirà praticamente variazioni. C9 verrà regolato per il massimo livello d'uscita. Sotto allo schema elettrico è disegnata l'interfaccia, formata da un circuito accordato da C10, in parallelo a C11: la banda passante si estende, da una parte e dall'altra, al di fuori della banda FM. Il segnale viene rivelato dal diodo al germanio D2, poi livellato da C12, ai cui terminali sarà presente la tensione continua da misurare.

Costruzione

Il circuito stampato deve essere rifilato a 48,5 mm, per potersi impegnare nei nottolini del contenitore MMP da noi impiegato. Sono necessari tre induttori, costruiti tutti con filo di rame smaltato da 0,8 mm circa, avvolto a spire serrate su di una punta da trapano con diametro di 4,5 mm. Prima di effettuare la saldatura, raschiare sui terminali il rivestimento di smalto isolante. Dato che abbiamo previsto i fori per il montaggio di due diversi tipi di condensatore variabile, potrebbe essere necessario modificare la foratura. Attenzione a rispettare la polarità del LED: il terminale più lungo è il positivo. Terminato il montaggio e fissato l'interruttore, dare tensione: il LED deve accendersi leggermente. Verificare il corretto funzionamento disponendo, a lato del trasmettitore, un radioricevitore acceso e commutato nella banda FM. Manovrando il condensatore C8, la trasmissione radio deve scomparire. Questa prova deve essere effettuata senza applicare la modulazione audio all'ingresso. Disporre a lato di L2 il misuratore di campo collegato al piccolo circuito riportato in Figura 1 e regolare C9 fino ad ottenere la massima deviazione dello strumento. Questa prova dovrà essere effettuata con l'antenna collegata. Volendo, si può graduare il quadrante del misuratore di campo, utilizzando la scala del ricevitore FM. Il misuratore di campo potrà anche essere munito di un'antenna, formata da un'induttore da 3,3 µH più 75 cm di filo, per verificare l'irradiazione del trasmettitore. Naturalmente, sarà opportuno scegliere una frequenza dove non siano in funzione trasmettitori potenti o troppo vicini.

©Haut Parleur n°1782

Figura 2. Piste di rame del circuito stampato, in scala 1:1. Tagliare la parte tratteggiata per avere a disposizione l'interfaccia.

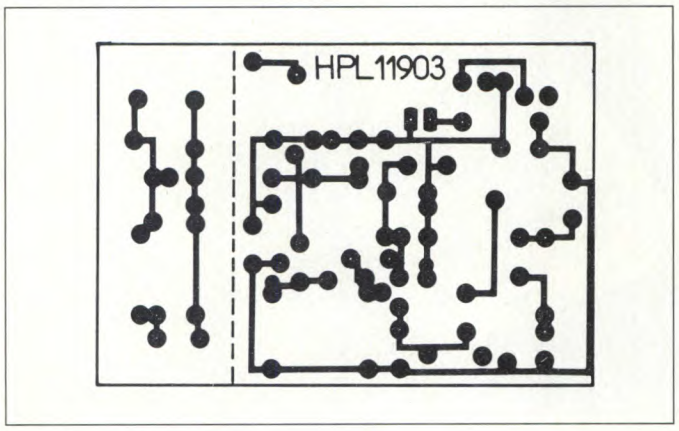
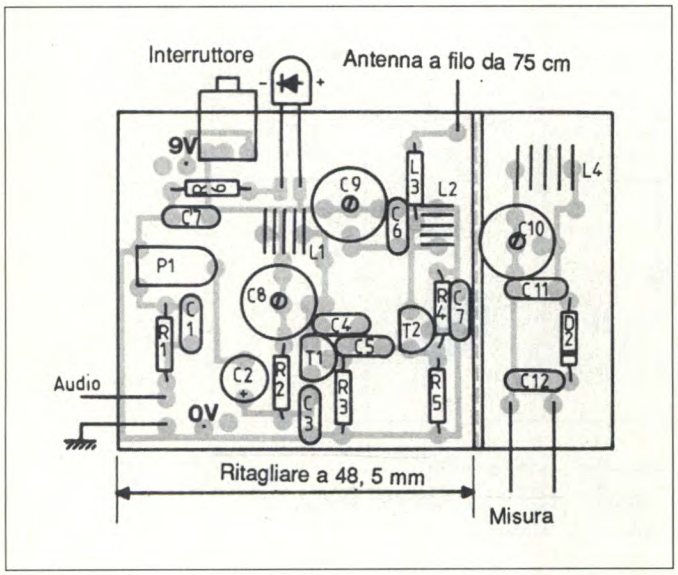


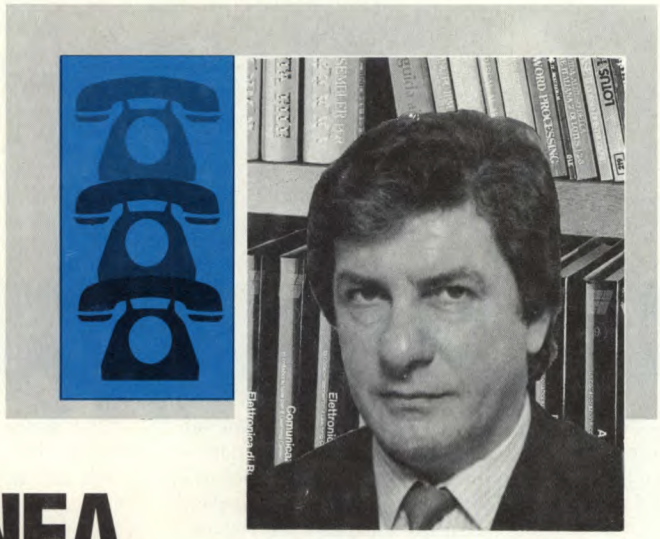
Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata del trasmettitore. Il circuito di misura visibile sulla parte destra, va separato e collegato ad un oscilloscopio o ad un dip-meter.



ELENCO COMPONENTI

I resistori sono da 1/4 W 5%	
R1-6	**resistori da 10 kΩ**
R2	**resistore da 100 kΩ**
R3	**resistore da 680 Ω**
R4	**resistore da 39 kΩ**
R5	**resistore da 4,7 kΩ**
C1-7-12	**cond. ceramici da 4,7 nF**
C2	**cond. elettr. radiale da 1 µF 10 Vl**
C3	**cond. ceramico da 470 pF**
C4	**cond. ceramico da 15 pF**
C5	**cond. ceramico da 22 pF**
C6-11	**cond. ceramici da 10 pF 15 Vl**
C'7	**cond. ceramico da 22 nF**
C8-9-10	**cond. variabili 4-20 pF**
T1-2	**transistor NPN BF199**
D1	**LED rosso da 3 mm**
D2	**diodo al germanio OA90 oppure AA119**
P1	**potenziometro orizzontale da 4,7 kΩ**
L1-2	**bobine a spire serrate di filo smaltato da 0,8 mm avvolte su un diametro di 4,5 mm**
L3	**induttanza da 3,3 µH**
1	**contenitore**
1	**interruttore a slitta**
1	**circuito stampato**

Questa rubrica oltre a fornire consigli o chiarimenti sui circuiti presentati dalla rivista, ha lo scopo di assicurare la consulenza ai lettori. In particolare possono essere richiesti schemi elettrici relativi a realizzazioni a livello hobbistico. Schemi elettrici di apparecchi industriali-militari e progetti particolarmente complessi sono esclusi da tale consulenza. Non vengono assolutamente presi in considerazione motivi di urgenza o sollecitazioni. Tutto il materiale oggetto della consulenza, potrà essere pubblicato anche sulla rivista ad insindacabile giudizio della redazione. Si prega di non fare richieste telefoniche se non strettamente indispensabili; eventualmente, telefonare nel pomeriggio del lunedì e non in altri giorni.



LINEA DIRETTA CON ANGELO

OOOPS!!

Nello stilare l'articolo riguardante il voltmetro elettronico realizzabile attraverso la I/O Expander pubblicato nel mese di dicembre del 1990, sono state purtroppo commesse alcune inesattezze delle quali l'autore si è affrettato ad inviarci l'errata corrige. Scusandoci con i nostri lettori per l'accduto, presentiamo qui di seguito l'elenco componenti e, in Figura 1, lo schema elettrico corretti.

la redazione

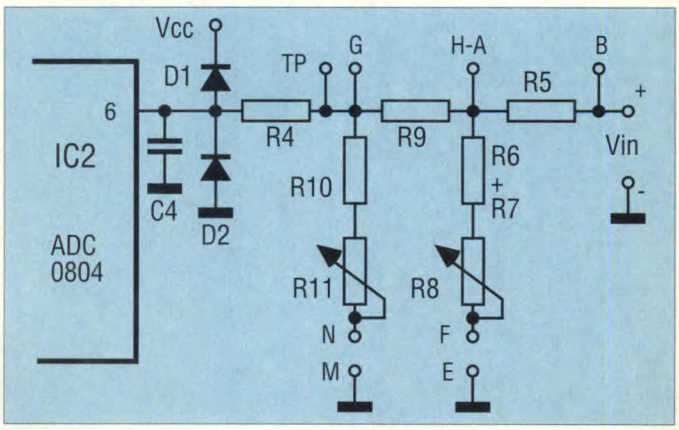
L'elenco componenti interessato è quello pubblicato a pagina 45 del numero 66. Va inteso come segue.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato

R-12-14	resistori da 10 kΩ
R4	resistore da 10 kΩ 1W
R1	resistore da 6,8 kΩ
R2	trimmer da 10 kΩ multigiri
R3	resistore da 3,3 kΩ
R5-9	resistori da 1 MΩ 1%
R6	resistore da 100 kΩ 1%
R7-10	resistori da 10 kΩ 1%
R8	trimmer da 20 kΩ multigiri
R11	trimmer da 2 kΩ multigiri
R13-15	resistori da 22 kΩ
C1-3-4	cond. poliest. da 100 nF
C2	cond. elettr. da 10 µF 16Vl
C5	cond. ceramico da 100 pF
D1/4	diodi 1N4004
TR1-2	MPSA13
IC1	TL081
IC2	ADC0804
2 (A-B)	relè 5V 2 scambi

Figura 1. L'attenuatore d'ingresso risulta essere disegnato invertito nello schema elettrico originale. Ecco quello esatto.



MICRO CON AGC

Per poter sonorizzare una sala conferenze, mi trovo davanti ad un problema di guadagno... soggettivo. Infatti il livello (e il tono) della voce dei vari conferenzieri è diverso da uno all'altro, per cui è necessario ogni volta ritoccare il volume dell'amplificatore per evitare che gli astanti vengano una volta assordati e la volta successiva stentino a comprendere quanto

esposto. Il circuito necessario penso possa essere un compressore della dinamica che riporti automaticamente ad un livello costante il segnale fornito dal microfono.

F. Borioli - La Spezia

Il circuito che le consiglio di realizzare è semplicissimo, costa poco ed è di sicuro funzionamento. Si tratta di un preamplificatore microfonico dotato di controllo automatico di guadagno. Lo schema elettrico del circuito, che impiega tre soli transistori, è riportato in Figura 2 ed è stato originariamente studiato per pilotare i modulatori delle stazioni trasmittenti. Il segnale microfonico viene preamplificato dal TR2, che lavora con emettitore comune, e prelevato sul suo collettore. Parte del segnale d'uscita, presente sull'emettitore del TR3, viene prelevata dal rivelatore di picco formato dai due diodi e dal condensatore elettrolitico posto alla loro uscita, la tensione ai capi del quale controlla la corrente di base di TR1 che fa parte dell'attenuatore d'ingresso. A bassi livelli di segnale, la suddetta tensione è bassa quindi TR1 lascia passare tra il suo collettore e la sua base una corrente molto limitata, ma non appena il livello del segnale cresce, la tensione ai capi del condensatore sale bruscamente facendo condurre ulteriormente TR1 ed attenuando l'ampiezza del segnale amplificato dal TR2. Come risultato, si ottiene che se i segnali presenti all'ingresso divengono più ampi, si genera una più forte attenuazione e, di conseguenza, l'uscita rimane perfettamente costante per una rilevante gamma dei segnali d'ingresso. La massima ampiezza del segnale d'ingresso non deve comunque superare il valore di 1 Vpp.

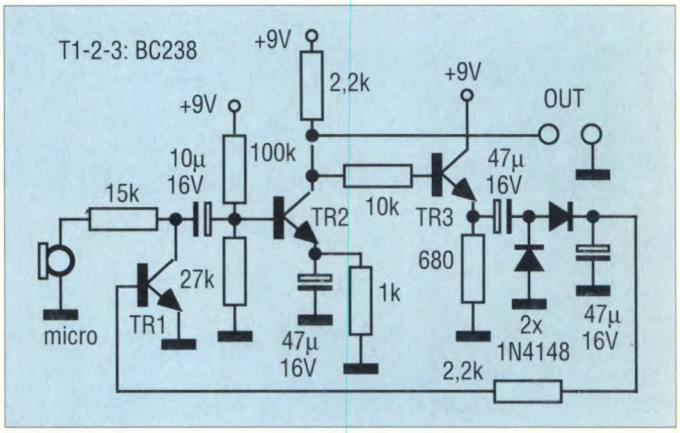


Figura 2. Schema elettrico del preamplificatore microfonico con controllo automatico di guadagno. TR1 è un attenuatore attivo.

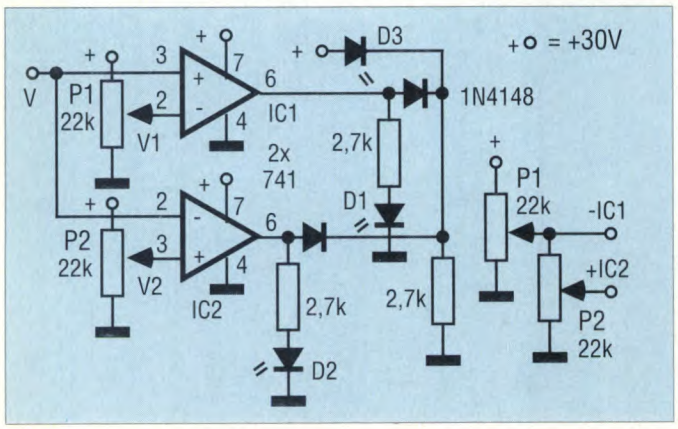
COMPARATORE DI TENSIONE A TRE LIVELLI

Essendo interessato alla costruzione di un visualizzatore a diodi LED che mi indichi in che intervallo (regolabile) viene a trovarsi una certa tensione continua, mi sono realizzato uno degli indicatori dello stato della batteria dell'auto ma, purtroppo questo non mi funziona correttamente per la tensione massima troppo bassa. Infatti il comparatore dovrebbe operare con una tensione di alimentazione di almeno +30 V.

G. Spada - Ancona

Il problema si risolve facilmente realizzando il circuito di Figura 3 basato su una coppia di 741 e pochi altri componenti. Il circuito compara una tensione d'ingresso sconosciuta con due tensioni di riferimento prescelte e visualizza il risultato su uno dei tre LED. Se V è minore di V2, l'uscita di IC1 sarà a livello alto e D2 sarà acceso. Se V è maggiore di V2 ma minore di V1, le uscite dei due integrati saranno entrambe a livello basso e sarà acceso D3. Se V è maggiore di V1, l'uscita di IC1 sarà alta e quella di IC2 bassa e si accenderà D1. E' chiaro che V1 deve essere maggiore di V2. Per essere certo che ciò avvenga, è possibile collegare i due trimmer come riportato di fianco allo schema elettrico.

Figura 3. Comparatore di tensione a tre livelli alimentato a +30V.



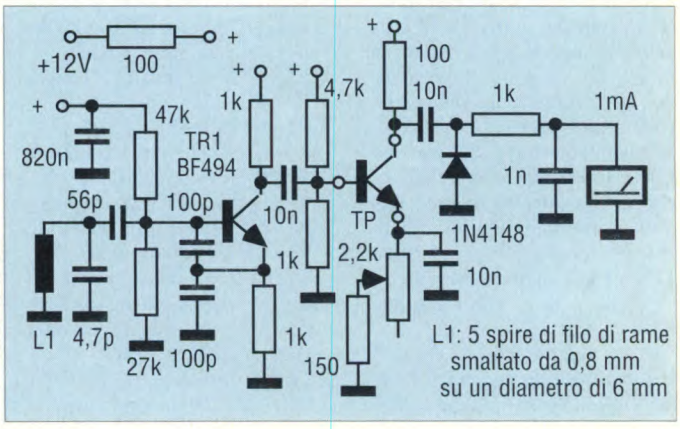
BETAMETRO PER TRANSISTORI

Sulle riviste del settore sono apparsi, a turno, un po' tutti gli strumenti necessari al laboratorio elettronico di chi si cimenta nel fai da te. Per quanto io abbia cercato, non sono però riuscito a reperire lo schema elettrico di un tester per misurare il ß dei transistori che sicuramente è una grandezza di primaria importanza nella messa a punto dei circuiti a R.F. Esiste un tale misuratore? Potreste pubblicarne lo schema elettrico?

R. Pinto - Cagliari

La Figura 4 illustra il circuito in grado di determinare la corrente ottimale di qualunque transistore NPN in R.F. Il transistor in prova (TP) è inserito in uno stadio amplificatore pilotato da un segnale a 100 MHz ad ampiezza costante proveniente dall'oscillatore TR1. Il segnale è amplificato da TP, rettificato dal diodo e quindi filtrato per ottenere la la tensione continua (da applicare al meter) che è proporzionale al segnale R.F. e anche al guadagno di TP. La corrente di collettore può essere variata tra 1 e 10 mA tramite il potenziometro la cui manopola andrà graduata in modo lineare. Sarà sufficiente ruotarlo fino a leggere la massima corrente ricavando il ß dall'indicazione dell'indice.

Figura 4. Schema elettrico del misuratore di ß per transistori.



HEF4738
IEC/IEEE BUS INTERFACE

Il circuito integrato HEF4738V è un'implementazione del bus descritto nel rapporto IEC 66 C0 22 (sistema di interfaccia per apparecchi di misura programmabili), nonché nello standard IEEE numero 488-1975 (interfaccia digitale standard per strumentazione programmabile). Insieme ai piloti per bus, ai convertitori di livello ed ai multiplexer, è adatto a collegare apparecchiature elettroniche programmabili e non programmabili ad un bus di interfaccia IEC/IEEE. Tutti gli ingressi accettano i livelli standard della famiglia HE4000B. Nel circuito sono incorporate le seguenti funzioni standard di interfaccia:

- Handshake completo di origine (sottogruppo SH1).
- Handshake completo di ricevitore (sottogruppo AH1).
- Sistema di base "trasmettitore", con interrogazione seriale e modo talk-only (se lt = BASSO, sottogruppo T1, se lt = ALTO, sottogruppo T5).
- Sistema di base "ricevitore", con modo listen-only (se lt = BASSO, sottogruppo L1, se lt = ALTO, sottogruppo L3).
- Richiesta di servizio completa (sottogruppo SR1).
- Selezione distante/locale completa (sottogruppo RL1).
- Configurazione di interrogazione a distanza parallela (sottogruppo PP1).
- Cancellazione dispositivo completa (sottogruppo DC1).
- Attivazione dispositivo completa (sottogruppo DT1).
- Alcune funzioni di controllo.

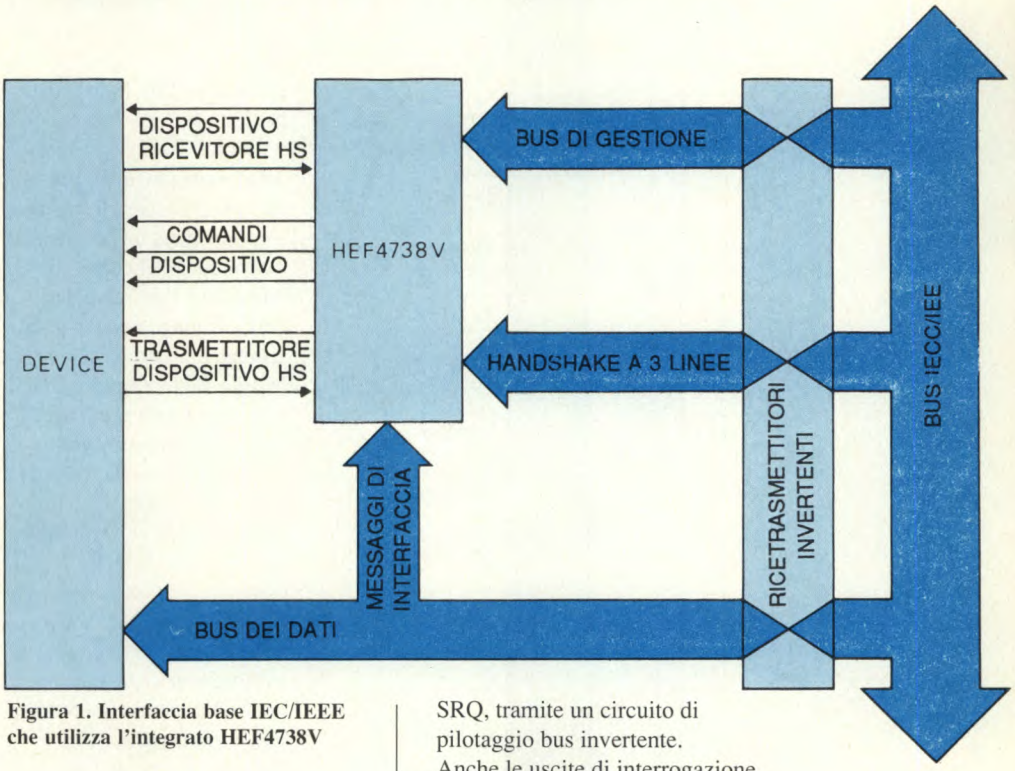


Figura 1. Interfaccia base IEC/IEEE che utilizza l'integrato HEF4738V

Descrizione generale

Gli ingressi IRFD, IDAC, $\overline{\text{IDAV}}$, $\overline{\text{IIFC}}$, $\overline{\text{IREN}}$, $\overline{\text{IATN}}$, $\overline{\text{IIDY}}$ ed IDIO1/IDIO7 devono essere collegati, tramite un TTL invertente, al convertitore di livello LOCMOS ed alle rispettive linee di bus: NRFD, NDAC, DAV, IFC, REN, ATN, IDY e DIO1/DIO7.
Le uscite ORFD, ODAC, $\overline{\text{ODAV}}$ ed $\overline{\text{OSRQ}}$ possono pilotare un carico TTL standard e sono adatte a pilotare NRFD, NDAC, DAV ed SRQ, tramite un circuito di pilotaggio bus invertente.
Anche le uscite di interrogazione parallela OP1, OP2, OP3 ed OPP possono pilotare un carico TTL standard. Le uscite OP1, OP2 ed OP3 sono collegate a flip flop e memorizzano i rispettivi bit P1, P2 e P3 dell'ultimo messaggio PPE. Le uscite OP1, OP2 ed OP3 devono essere decodificate esternamente e collegate in multiplex alle linee DIO, quando OPP è a livello basso. Tutti gli altri stadi d'uscita appartengono alla famiglia standard HE4000B.
Quasi tutte le funzioni del circuito integrato di interfaccia IEC/IEEE

TENSIONE DI ALIMENTAZIONE	
nominale	raccomandata per il funzionamento
da -0,5 a 18 V	da 4,5 a 12,5 V

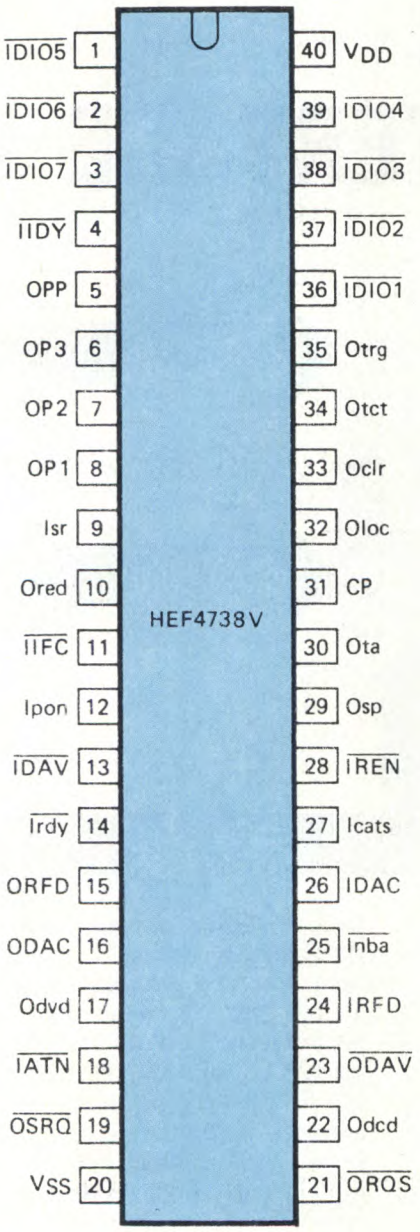


Figura 2. Schema della piedinatura; per le abbreviazioni, riferirsi all'elenco riportato più avanti. Il contenitore del HEF4738VP è un DIL plastico a 40 piedini (SOT-129).

sono realizzate in logica sequenziale sincrona, pilotata dall'ingresso di clock CP. Le transizioni da ALTO a BASSO sono utilizzate per sincronizzare i segnali d'ingresso e le transizioni da BASSO ad ALTO per far commutare i flip flop interni. Per soddisfare alle condizioni di temporizzazione IEC/IEEE, la massima frequenza di clock è 2 MHz. La velocità massima di trasferimento dei dati è allora di 200 kbyte al secondo.

L'ingresso $\overline{\text{Irdy}}$ (non pronto per il messaggio successivo) e l'uscita Odvd (dati validi dal dispositivo) sono previsti per una procedura handshake a doppia linea tra la funzione ricevente nel circuito integrato e l'ingresso dati dello strumento collegato al sistema di interfaccia (dispositivo). La procedura è attuata in modo che, se il dispositivo reagisce con sufficiente velocità, possa essere omessa la procedura di handshake, collegando tra loro Odvd ed $\overline{\text{Irdy}}$. Le condizioni che devono essere soddisfatte dal dispositivo sono:

- Il dispositivo deve essere in grado di accettare un byte di dati entro un periodo di clock, dopo che dvd va a livello ALTO in qualsiasi condizione.
- Il dispositivo deve essere pronto ad elaborare un byte di dati entro due periodi di clock, più il tempo minimo di stabilizzazione dei dispositivi trasmittenti, in qualsiasi condizione.

L'ingresso $\overline{\text{Inba}}$ (nessun nuovo byte disponibile) e l'uscita Odcd (non modificare i dati) servono per una procedura handshake a doppia linea con la funzione di origine nell'integrato e l'uscita dati del dispositivo o strumento. Se il dispositivo reagisce con sufficiente velocità, la procedura handshake può essere omessa collegando tra loro Odcd ed $\overline{\text{Inba}}$. Le condizioni che devono essere soddisfatte dal dispositivo sono:

- Il dispositivo deve essere in grado di comporre un nuovo byte di dati sul bus entro un periodo di clock, dopo che dcd va a livello BASSO in qualsiasi condizione.
- Il dispositivo deve essere in grado di mettere a disposizione il byte di dati successivo entro sette periodi di clock, in qualsiasi condizione.

L'ingresso Isr e l'uscita Ored devono essere collegati ad un registro a scorrimento esterno con ingresso parallelo/uscita seriale (quando Ored è ALTO, si ha l'ingresso parallelo e quando è BASSO si ha l'uscita seriale), che deve essere a sua volta collegato al clock CP e deve agire in corrispondenza alle transizioni da BASSO ad ALTO. I dati sugli ingressi paralleli di questo registro a scorrimento esterno vengono caricati in parallelo e trasferiti uno dopo l'altro ad un registro a scorrimento interno, tramite l'ingresso Isr. Nell'ordine di scorrimento, gli undici segnali d'ingresso seriali sono: A5, A4, A3, A2, A1, ton, lon, lt, rsv, rtl ed ist.

I segnali A5, A4, A3, A2 ed A1 rappresentano l'indirizzo del trasmettitore e del ricevitore del dispositivo collegato. Quando il segnale lt (sia di trasmissione che di ricezione) è a livello ALTO, il ricevitore che indirizza pone il trasmettitore in condizioni di attesa; analogamente si comporta il trasmettitore nei confronti del ricevitore (sottogruppi T5 ed L3). Con lt a livello BASSO, si può indirizzare il dispositivo a funzionare come ricevitore o trasmettitore. A causa della procedura d'ingresso seriale, tutti questi segnali d'ingresso pervengono alle funzioni di interfaccia del circuito integrato entro 16 e 32 periodi di clock.

I segnali ton, lon, rsv, rtl ed ist sono ingressi standard IEC/IEEE. Quando si utilizzano ton o lon, non è possibile un'azione da parte del controller.

L'uscita Oclr oppure Otrg è a livello ALTO per un impulso di clock se

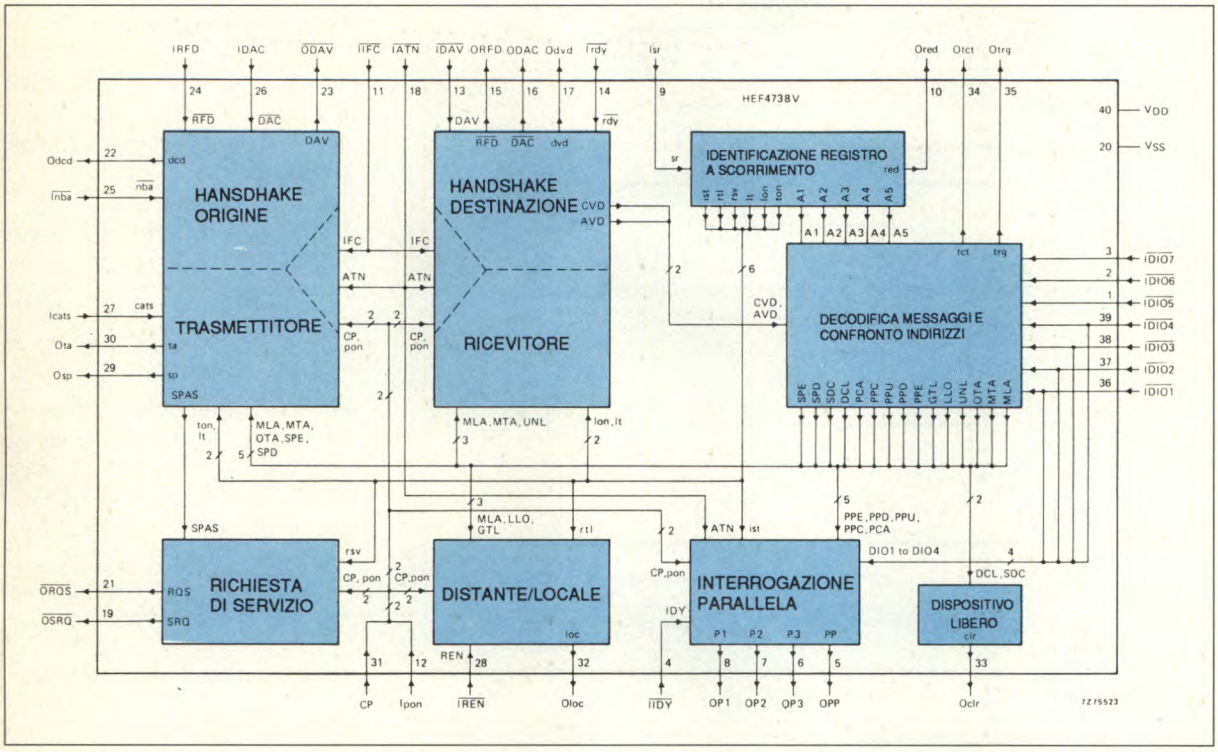


Figura 3. Schema a blocchi.

DCAS (stato attivo esclusione dispositivo) o rispettivamente DTAS (stato attivo avviamento dispositivo) è attivo.
L'uscita Oloc è a livello ALTO quando LOCS (stato locale) oppure LWLS (stato locale con inibizione) è attivo.
L'uscita $\overline{OSRQ}$ è a livello ALTO quando il segnale rsv viene letto dal registro a scorrimento esterno ed SRQS (stato di richiesta servizio) è attivo. Dopo che questa richiesta è stata soddisfatta da un'interrogazione seriale, $\overline{ORQS}$ è a livello ALTO in APRS (stato di risposta affermativa all'interrogazione). Il segnale invertito in $\overline{ORQS}$ deve essere inserito in multiplex nella linea bus DIO7, insieme al byte di stato delle altre linee DIO, quando l'uscita Osp è a livello ALTO in SPAS (stato attivo di interrogazione seriale). Quando il dispositivo è in condizione SPAS, il segnale rsv può essere rimosso (verificabile in $\overline{ORQS}$).
Nota bene: quando l'interfaccia ha richiesto un servizio tramite rsv, ed è stata indirizzata in trasmissione nel modo ad interrogazione seriale, il dispositivo può inizializzare un'operazione di handshake, tramite l'apposita linea $\overline{Inba}$.

L'ingresso Icats e l'uscita Otct sono previsti per l'utilizzo di questo integrato in un controller. Quando Icats è a livello ALTO, la funzione handshake dell'origine farà uscire SIDS e SIWS e farà entrare rispettivamente SGNS ed SWNS. Quando non viene utilizzata la funzione di controller, l'ingresso Icats deve essere collegato a V_{SS}.
L'uscita Otct è a livello ALTO se il messaggio tct viene inviato attraverso l'interfaccia ed è attiva la

Figura 4. Caratteristiche C.C. con V_{SS} = 0 V

	V_{DD} V	V_{OL} V	V_{OH} V	simbolo	Tamb(°C) -40 min.	-40 max	+25 min.	+25 max	+85 min.	+85 max	
Corrente d'uscita	5		2,5		3		2,5		2,0		mA
ALTA; vedi nota	5		4,6	$-I_{OH}$	1		0,85		0,65		mA
	10		9,5		3		2,5		2,0		mA
Corrente d'uscita	4,75	0,4			2,7		2,3		1,8		mA
BASSA; vedi nota	10	0,5		I_{OL}	9,5		8,0		6,3		mA
Corrente dispos.	5					50		50		375	µA
a riposo	10			I_{DD}		100		100		750	µA

Nota
Correnti d'uscita per i piedini: 5 = OPP, 6 = OP3, 7 = OP2, 8 = OP1, 15 = ORFD, 16 = ODAC, 19 = $\overline{OSRQ}$, 23 = $\overline{ODAV}$. Questi piedini possono pilotare un carico standard TTL.

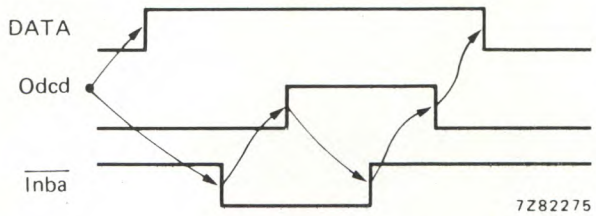


Fig. 4 Waveforms showing data exchange in talker function.

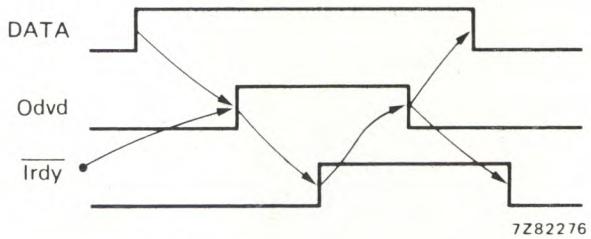


Figura 5. Forme d'onda che mostrano l'interscambio dei dati nella funzione di ricevitore.

condizione ACDS. Un livello ALTO all'ingresso Ipon riporta tutte le funzioni allo stato iniziale. Questo livello può essere commutato a BASSO dopo che il circuito integrato ha ricevuto 32 impulsi di clock alla tensione di alimentazione stabilizzata.

Funzione di reset

Dopo che è stata applicata l'alimentazione, l'ingresso Ipon deve rimanere a livello BASSO per almeno 32 impulsi di clock e poi a livello ALTO per altri 32 impulsi di clock, per costringere le funzioni ad assumere il loro stato iniziale. Dopo di questo, Ipon può essere commutato a livello BASSO.

Piedini d'ingresso

1,2,3,36,37,38,39 = da IDIO1 a 7: ingresso DIO
4 = $\overline{\text{IIDY}}$ ingresso IDY negato
*9 = Isr ingresso registro di scorrimento
11 = $\overline{\text{IIFC}}$ ingresso $\overline{\text{IFC}}$
12 = Ipon ingresso pon
13 = $\overline{\text{IDAV}}$ ingresso $\overline{\text{DAV}}$
14 = Irdy ingresso $\overline{\text{rdy}}$
18 = $\overline{\text{IATN}}$ ingresso $\overline{\text{ATN}}$
24 = IRFD ingresso RFD
25 = Inba ingresso $\overline{\text{nba}}$
26 = IDAC ingresso DAC
27 = Icats ingresso cats
28 = IREN ingresso $\overline{\text{REN}}$
31 = CP ingresso impulso di clock

Piedini d'uscita

5 = OPP uscita PP
8 = OP1 uscita P1
7 = OP2 uscita P2
6 = OP3 uscita P3
10 = Ored uscita red
15 = ORFD uscita RFD
16 = ODAC uscita DAC
17 = Odvd uscita dvd
19 = $\overline{\text{OSRQ}}$ uscita $\overline{\text{SRQ}}$
21 = $\overline{\text{ORQS}}$ uscita $\overline{\text{RQS}}$
22 = Odcd uscita dcd
23 = $\overline{\text{ODAV}}$ uscita $\overline{\text{DAV}}$
29 = Osp uscita sp
30 = Ota uscita ta
32 = Oloc uscita loc
33 = Oclr uscita clr
34 = Otct uscita tct
35 = Otrg uscita trg

Piedini di alimentazione

20 = V_{SS}; linea di alimentazione più negativa
40 = V_{DD}; linea di alimentazione più positiva

* Isr è l'ingresso seriale per i segnali A5, A4, A3, A2, A1, ton, lon, lt, rsv, rtl ed ist.

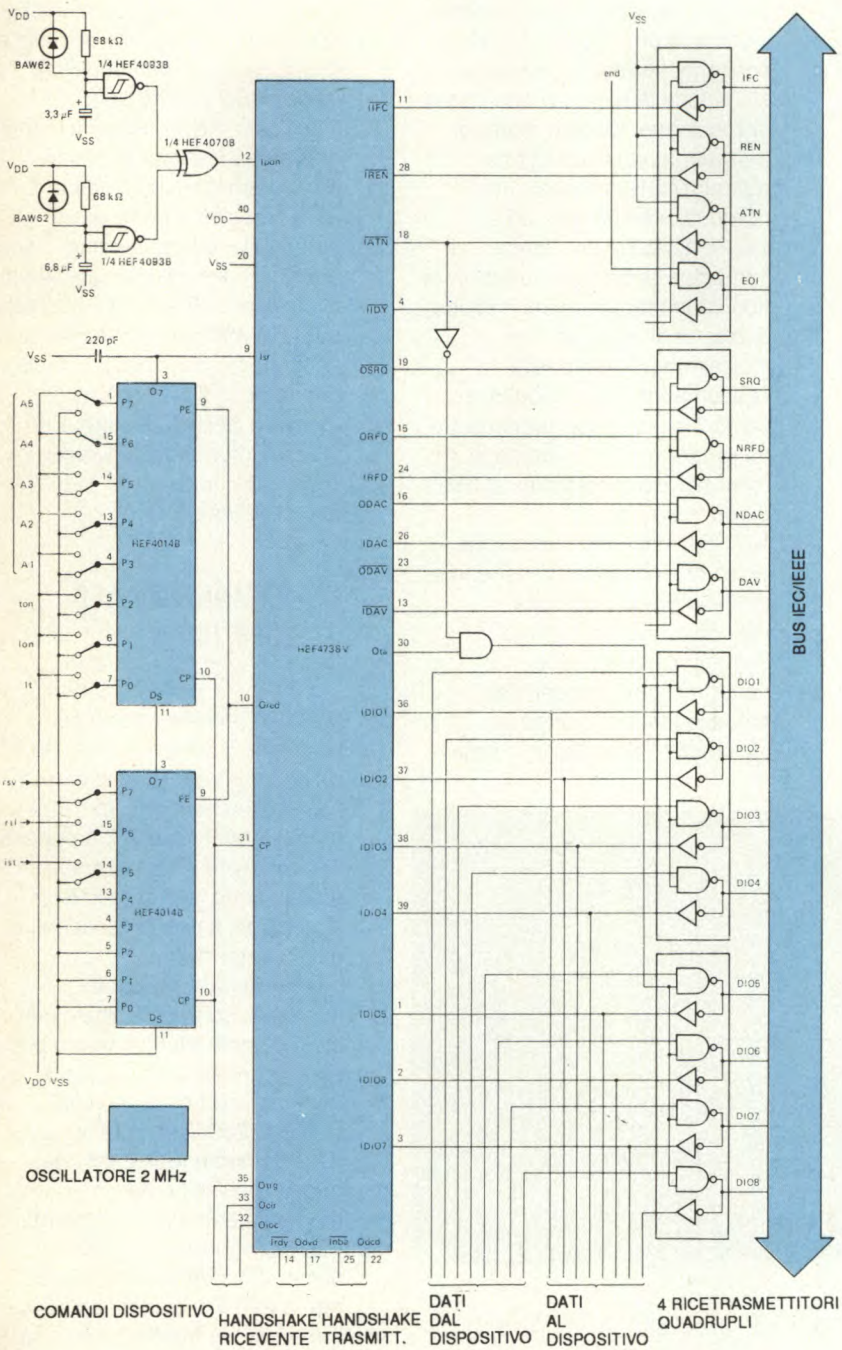
Nota

Poiché il circuito utilizza la logica positiva ed il bus funziona in logica negativa, tutti gli ingressi e le uscite al bus devono essere invertiti. Per questo motivo, tutti i terminali che funzionano tramite il bus dispongono di mnemoniche invertite rispetto a quelle del bus.

Elenco delle abbreviazioni usate

A1/A5 indirizzo
ACDS condizione dati ricevitore
APRS condizione di risposta affermativa all'interrogazione
ATN attenzione
AVD indirizzo valido
cats controller attivo o condizione di trasferimento
clr dispositivo libero
CVD comando valido
DAC dati accettati
DAV dati validi
DCAS condizione attiva per dispositivo libero
dcd non modificare i dati
DCL dispositivo libero
DIO ingresso-uscita dati
DTAS condizione attiva avviamento dispositivo
dvd dati validi dal dispositivo
EOI termine emissione/identificazione
GTL vai a locale
IDY identificare
IFC interfaccia libera
ist condizione individuale
LLO blocco locale
loc locale
LOCS condizione locale
lon sola ricezione
lt decide se il dispositivo può essere solo ricevitore/trasmettitore oppure

Figura 6. Circuito applicativo del chip. Nello schema viene riportata la configurazione come ricevitore e trasmettitore di base. Non sono state inserite le interrogazioni seriale e parallela.



simultaneamente ricevitore e trasmettitore
LWLS locale con condizione di blocco
MLA proprio indirizzo di ricezione
MTA proprio indirizzo di trasmissione
nba nuovo byte disponibile
NRFD non pronto per i dati
NDAC non vengono accettati dati dal dispositivo
OTA altro indirizzo di conversazione
P1/P3 messaggi di risposta paralleli
PCA accettata configurazione di interrogazione in parallelo
pon alimentazione attiva
PP abilitazione messaggio di interrogazione in parallelo
PPC configura interrogazione in parallelo
PPD disabilita interrogazione in parallelo
PPE abilita interrogazione in parallelo
PPU deconfigura interrogazione in parallelo
rdy pronto per il messaggio successivo
red pronto per il successivo ciclo di spostamento
REN abilitazione a distanza
RFD pronto per i dati
RQS servizio richiesto
rsv richiesta di servizio
rtl ritorno a locale
SDC libero il dispositivo selezionato
SGNS condizione generazione origine
SIDS condizione di funzionamento a vuoto in modo origine
SIWS condizione attesa a vuoto origine
sp interrogazione seriale
SPAS condizione attiva interrogazione seriale
SPD disattiva interrogazione seriale
SPE attiva interrogazione seriale
sr registro a scorrimento
SRQ richiesta di servizio
SRQS condizione di richiesta di servizio
SWNS condizione di attesa origine per nuovo ciclo
ta trasmettitore attivo
tct controllo trasmissione
ton sola trasmissione
trg avviamento
UNL non ricevuto

Da catalogo LSI della Philips

Il numero di riferimento per richiedere ulteriori informazioni sulle notizie pubblicate è sempre indicato al termine della notizia stessa.
Il numero di riferimento per richiedere ulteriori informazioni sugli annunci pubblicati è riportato nell' elenco inserzionisti.

novità

VIDION: VIDEOREGISTRATORI A TRE STELLE

Le richieste sempre più esigenti dei consumatori hanno portato i tecnici ed i laboratori Vidion a creare una nuova gamma di videoregistratori ed il risultato è l'uscita sul mercato della nuova gamma di videoregistratori "3 stelle". La prima stella è senza dubbio la garanzia di tre anni, la seconda "stella" Telemark! Tutti i videoregistratori Vidion sono dotati dell'esclusivo sistema Telemark che permette di recuperare la definizione e la nitidezza delle immagini o, a scelta, di conservare una visione più soft. La terza "stella" è l'omologazione IMQ; ovvero la certificazione europea sulla sicurezza richiesta ormai spontaneamente dai consumatori dei mercati più evoluti. Tutti i modelli hanno un frontale in esclusiva.
I quattro modelli base della gamma sono: VR 2041, VR 3041, VR 4020 e VRD 5030; inoltre, tutti i modelli hanno un'estetica slim, sono quindi di facile sistemazione e adatti a qualsiasi tipo di arredamento. Gli ingressi sono quelli previsti per ricevere segnali ad alto livello. Ora vediamo in dettaglio le caratteristiche dei videoregistratori.
VR 2041 è dotato di due testine video e di una tecnica HQ che consente le migliori prestazioni sia in fase di registrazione che di riproduzione. Questo modello permette una registrazione automatica istantanea, una riproduzione continua ed è inoltre dotato di un fermo immagine di moviola variabile, di ricerca immagine avanti/indietro, di blocco di accesso e di indicazione di luminosità. Il telecomando ha un display a cristalli liquidi, può memorizzare 39 programmi ed è dotato di un timer per sei programmi in 365 giorni "every day".
VR 3041 ha invece tre testine video che consentono rispetto al modello precedente una funzione moviola e fermo immagine perfetti. Alle caratteristiche presenti nel modello 2041 aggiunge un indicatore del nastro in tempo reale, la possibilità di doppia velocità in riproduzione esente da disturbi e la cancellazione dei segnali di comando (index).
VR 4020 è un quattro testine hi-fi stereo con ingressi e uscite hi-fi separati. Consente una riproduzione dei programmi hi-fi stereo anche bilingue; ha inoltre la possibilità di ascolto in cuffia e di una regolazione Long Play.
Infine, *VRD 5030* è il più sofisticato: ha molteplici funzioni digitali dell'immagine, super fermo immagine, immagine nell'immagine, effetto zoom orientabile, effetto tendina, insert editing, registrazione degli effetti digitali speciali e di tutti gli effetti tipici dei migliori videoregistratori attualmente disponibili. E' inoltre dotato di un sistema Auto Program Search System. Per ulteriori informazioni rivolgersi a *Vidion Distribuzione tel. 06/2286095.*

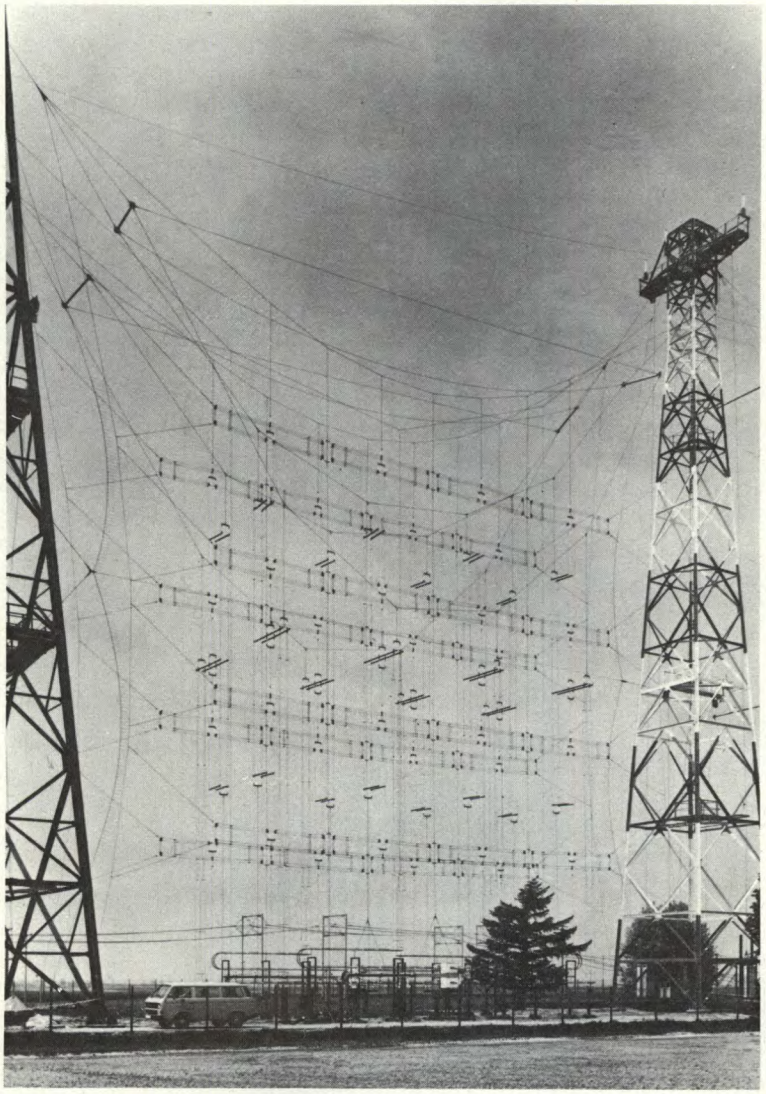
IL TERMOREGOLATO SL-2006 JBC

SL-2006 prende il posto del saldatore Soldermatic trattato recentemente in questa stessa rubrica che non è più in produzione. L'SL-2006 è appunto il successore di Soldermatic ed è un saldatore termoregolato di dimensioni e peso equivalenti a quello di un saldatore convenzionale. Le punte adattabili, sono numerose: ben dieci modelli a lunga durata per coprire una grande varietà di applicazioni. La resistenza assicura 200 W di potenza, un riscaldamento rapido ed una buona precisione nel mantenimento della temperatura. Il termoregolato SL-2006 è alimentato direttamente dalla rete a 220 V e quindi non sono necessari nè trasformatore, né scatole di controllo. Tutto ciò

concorre, insieme al controllo completamente elettronico senza parti meccaniche suscettibili di avarie, alla struttura compatta del saldatore il quale è dotato di selettore della temperatura regolabile tra 250 e 400 °C.
Ecco qui di seguito i dati tecnici:
• tensione di alimentazione diretta a tensioni comprese tra 120-240 V;
• 45 W di potenza assorbita in regime di lavoro a 400 °C;
• potenza iniziale di 200 W;
• isolamento di rete 200 MΩ a 400 °C;
• rigidità dielettrica a 20 °C pari a 1500 V;
• controllo elettronico della temperatura mediante intervento di un triac al passaggio per zero;
• tempo di riscaldamento della punta a 250 °C pari a 40 secondi;
• peso del saldatore (senza cavo) = 70 grammi.
Per ulteriori informazioni rivolgersi a:
JBC Utensili per elettronica
tel. 02/6140594.

BARRE IN POLYSTAL PER ANTENNE A CORTINA O.C.

Importanti componenti delle antenne a cortina per onde corte, messe a punto dalla Asea Brown Boveri ABB, vengono realizzati con un materiale non metallico, il Polystal della Bayer. Grazie alla loro bassa dilatazione termica e meccanica ed alla loro resistenza alla trazione ed alla rottura, le barre distanziatrici



prodotte con questo composito avanzato sono in grado di conservare la precisa geometria delle antenne anche dopo 10 anni ed oltre. Le antenne a cortina assicurano sufficiente intensità di campo e massima affidabilità nella trasmissione di onde corte in tutti i campi di ricezione della terra. Così le barre in Polystal vengono inserite sui piani di alimentazione e diffusione della cortina a rete, in particolare come collegamento verticale agli alimentatori. Le barre in Polystal sono formate da fibre di rinforzo in vetro E ad orientamento unidirezionale, legate fra loro da un polimero termoindurente. La produzione viene effettuata secondo un procedimento in continuo brevettato dalla Bayer AG, che rende possibile contenuti molto elevati in fibra. Il Polystal non è soggetto a corrosione, non è elettroconduttore e non viene influenzato per induzione. Le barre utilizzate dalla ABB sono provviste di una guaina in materiale termoplastico resistente alle intemperie, ancorata solidamente alla superficie strutturata, che si presenta esente da agenti distaccanti. Rispetto alle barre rinforzate con fibre di vetro finora utilizzate, quelle in Polystal si distinguono per la più elevata resistenza meccanica. Inoltre la guaina in termoplastico sostituisce vantaggiosamente il dispendioso rivestimento in vernice, che veniva finora applicato nelle zone dal clima particolare, per proteggere le barre ed impedire alle fibre di sfilacciarsi. Per ulteriori informazioni rivolgersi a *Bayer Italia S.p.A., Relazioni Esterne Viale Certosa, 126 - 20156 Milano. Tel. 02/39782845.*

TRASMETTITORI DI MISURA PER CONTROLLO CONTINUO

La società francese Solomat, gli apparecchi della quale sono distribuiti in Italia dalla Thermitalia, presenta la sua nuova gamma di trasmettitori sviluppata per il controllo continuo di parametri fisici che richiedano una grande stabilità di misura.

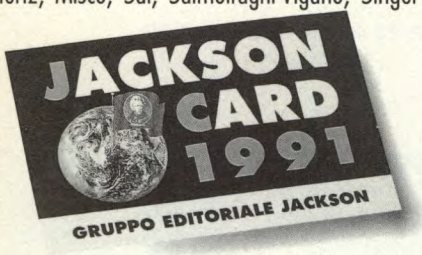
Due diverse schede principali consentono di scegliere la modalità di alimentazione (C.A./C.C.) e il tipo dei segnali di uscita (4-20 mA o 0-5 V). Il trasmettitore può essere collegato sia ad unità di controllo centralizzate, quanto a visualizzatori autonomi.
Si possono effettuare tre diversi tipi di misura:
- Umidità relativa (da 0 a 100%);
- Temperature (con due scale da -10 a +70°C e da -20 a +140°C);
- Velocità d'aria con anemometro ad elica (da 2 a 40 m/s).

L'utente può configurare il proprio trasmettitore a piacere: può in effetti inserire nella custodia fino a tre schede di misura ed ottenere così diverse combinazioni. Ad esempio, si possono misurare contemporaneamente temperature, umidità e velocità dell'aria, oppure 3 temperature, 3 velocità dell'aria, eccetera. Qualunque sia la configurazione predisposta, le misure del parametro scelto (umidità o velocità d'aria) e quella della temperatura sono simultanee. La sonda può essere inserita direttamente nella custodia, robusta ed a tenuta stagna, oppure installata separatamente a distanza da questa. Questa gamma di trasmettitori , grazie alla sua concezione modulare, si adatta a numerose applicazioni: controllo continuo in camere asettiche (centro EDP, laboratori di elettronica, eccetera), monitoraggio di processi industriali (agroalimentare, industria cartaria), magazzini di stoccaggio, controllo di forni e di autoclavi, misure ambientali per la tutela dell'atmosfera oppure per bilanci termici.
Per ulteriori informazioni rivolgersi a: *Thermitalia Srl via Masaccio, 105 - 55100 Firenze. Tel. 055/578477 fax 055/572254.*

VINCI UN LEGGENDARIO MUSTANG, UNA MITICA YAMAHA I MARI PIU' BELLI DEL MONDO...

... E IN PIU' 25 PC TULIP 386 SX Hard Disk da 20 MB!

VANTAGGI Abbonarsi alle riviste Jackson offre i seguenti vantaggi: ■ sconto del 20% sul prezzo di copertina ■ prezzo bloccato per tutta la durata dell'abbonamento ■ diritto a ricevere **Jackson Card 1991** che le garantisce: • sconti particolari presso American Contourella, British School, Coeco, Galtrucco, GBC, Hertz, Misco, Sai, Salmoiraghi-Viganò, Singer •



sconto del 10% sui libri Jackson acquistati presso le librerie convenzionate, per corrispondenza direttamente dall'editore e presso gli stand Jackson in

tutte le fiere specializzate • invio del primo numero della rivista Jackson Preview Magazine e del Catalogo Libri e Novità Jackson • Jackson Card la abilita inoltre ad un'ora di collegamento gratuito alla nuova rete telematica **JacksOnLine**. Informazioni dettagliate su questo servizio sulle nostre riviste. ■ partecipazione a un concorso con: 1° premio: **cavallo Mustang** (o altro cavallo di allevamento italiano) oppure moto **YAMAHA XV 535.** - 2° premio: viaggio e soggiorno di nove giorni per due persone alle **Maldive** - 3° premio: viaggio e soggiorno per due persone di nove giorni ai **Caraibi** - 4° premio: viaggio e soggiorno per due persone di sette giorni in **Sardegna**. **Viaggi e soggiorni sono offerti dal Club Vacanze** - 5° ÷ 29° premio: computer **Tulip 386 SX** hard disk 20 MegaByte. Per partecipare al concorso è sufficiente abbonarsi o rinnovare il proprio abbonamento almeno a una delle riviste Jackson.

RASSEGNA DI PRODOTTI E SERVIZI PER L'ELETTRONICA

LOMBARDIA

ELETTRONICA S. DONATO

Componenti attivi e passivi - strumentazione - pannelli solari

Via Montenero, 3 ☎ 02/5279692
20097 S. Donato Milanese (MI)

VENETO

TRONICK'S SRL

Apparecchiature elettroniche

Via Tommaseo, 15 ☎ 049/654220
35131 PADOVA

LOMBARDIA

VENDITA PC XT-AT, AMIGA 3000-2000 e AMIGA 500
con pagamenti rateali di L. 50.000 mensili senza cambiali
da:

ELECTRONICS PERFORMANCE

Via S. Fruttuoso 16/A ☎ 039/744164 - 736439
20052 Monza (MI)

LOMBARDIA

SIPREL INTERNATIONAL SAS

Stazioni di saldatura, apparecchiature per saldare

Corso Sempione, 51 ☎ 02/33601796
20145 MILANO

COMPRO VENDO SCAMBIO

ANNUNCI GRATUITI DI COMPRAVENDITA E SCAMBIO DI MATERIALE ELETTRONICO

Vendo Modem 300-600-1200, Videotel e Autoanswer più cavo di collegamento e programmi per Amiga o IBM a L. 159.000 trattabilili, in più **vendo** videoregistratore VHS ancora in garanzia marca Funai a L. 529.000 trattabili, spese di spedizione a mio carico. Lapillo Andrea via Filippo Corridoni, 27 - 00195 Roma. Tel. 06/3746425.

Cerco urgentemente la rivista n° 24 di Fare Elettronica. Tutte le spese sono a mio carico. Scambio altre riviste. Pigni Riccardo via S. Lavagnini, 90 - 50052 Certaldo (FI). Tel. 0571/665244.

Vendo computer Philips VG8020 + registratore dedicato + diciotto lezioni di Videobasic + due joystick + numerosi giochi ed utility su cassette e alimentatore dedicato per registratore, il tutto ancora come nuovo negli imballaggi originali a L. 420.000, comprese le spese di spedizione. Telefonare o scrivere a: Gaito Santolo via Garibaldi, 17 - 80040 Striano (NA). Tel. 081/8276162.

Vendo RX N Clarke frequenzimetro 50-260 MHz, URR 390A nuovo imballato a L. 250.000 e due RX Plessey PR155 a L. 300.000 cadauno. Telefonare o scrivere a: Lucchesi Rinaldo via S. Pieretto, 22 - 55060 Lucca. Tel. 0583/947029.

Vendo causa trasferimento città stock di componenti elettronici nuovi a prezzi veramente modici. Caschera Bruno Piazza A. Moro, 13 - 04100 Latina. Tel. 0773/241300.

Vendo telefono per auto poco usato e molto potente, vero affare. Dominelli Roberto via Elia, 4 - 60015 Falconara (AN). Tel. 071/9172565.

Vendo hardware per C64 causa inutilizzo, **vendo** anche molti manuali. Martini Claudio via Ottimo Anfossi, 21 - 18018 Taggia (IM). Tel. 0184/45274.

Vendo multimetro da banco "Farnell" (England) alta precisione, autorange più sonda termostato 22 e batteria. Perfetto stato a L. 300.000. Telefonare a Ivan dopo ore 19 allo 02/322535.

PUBBLICITA'

Per questo spazio telefonare al:
☎ 02/6948218

Il Gruppo Editoriale Jackson non si assume responsabilità in caso di reclami da parte degli inserzionisti e/o dei lettori. Nessuna responsabilità è altresì accettata per errori e/o omissioni di qualsiasi tipo. La redazione si riserva di selezionare gli annunci pervenuti eliminando quelli palesemente a scopo di lucro.

Inviare questo coupon a: **"Compro, Vendo, Scambio"** FE69
***Fare Elettronica* Gruppo Editoriale Jackson**
via Pola, 9 - 20124 MILANO

Cognome _____ Nome _____
via _____ n. ____ C.A.P. _____
Città _____ tel. _____
Firma _____ Data _____

LISTINO KIT SERVICE

I Kit, i circuiti stampati, i contenitori e i circuiti montati e funzionanti, sono realizzati dalla società a noi collegata che effettua anche la spedizione. Per ordinare, utilizzare esclusivamente la cedola "KIT SERVICE". I Kit comprendono i circuiti stampati, i componenti elettronici come da schema elettrico pubblicato sulla rivista e, arichiesta, il contenitore che può anche essere fornito separato. I circuiti possono essere richiesti anche già montati e collaudati. N.B. I prezzi riportati sul listino NON includono le spese postali. Per chiarimenti di natura tecnica scrivere indirizzando a Gruppo Editoriale Jackson Via Pola, 9 - 20124 Milano.

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
LEP18/1	LEP18	Scheda relè RS232	117.000	13.000		
LEP19/1	LEP19	Amplificatore da 40+40 W per CD (senza dissipatore)	60.000	13.000		
EH04	8	Noise gate stereo	52.000	9.800		
EH07	9	Capacimetro digitale 5 cifre	77.000	15.500		
EH09	9	Unità Leslie	69.000	12.000		
EH12	9	Vobulatore audio	92.000	21.000		
EH14	10	Relè allo stato solido	19.000	7.000		
EH22	11	40+40 W in auto (radiatore escluso)	45.000	16.500		
EH24	16	Commutatore elettronico	35.000	9.000		
EH26	12	Scheda A/D per MSX	52.000	9.000		
EH29A	12	Micro TX a quarzo	29.000	6.000		
EH29B	12	Preamplificatore microfonico per EH29A	8.000	4.500		
EH30	12	Accensione elettronica	59.000	9.000		
EH32	12	Termometro digitale	20.000	5.000		
EH33/1/2	13	Interfaccia robot per MSX	52.000	13.000		
EH34	13	Real Time per C64	60.000	9.500		
EH36	13	Tremolo/vibrato	104.000	14.000		
EH41	15	Convertitore 12 Vcc/220 Vca - 50 VA (con trasformatore)	72.000	9.000		
EH42	15	Modulo DVM universale	69.000	9.000		
EH43	15	Batteria sintetizzata	59.000	11.000		
EH45	16	Crossover elettronico	79.000	22.000		
EH48/1/2	16	Contagiri digitale a display	61.000	18.000		
EH51	17	Mini-modem	105.000	13.000		
EH54	18	Voltmetro digitale col C64	49.000	7.000		
EH55	18	MSX cardiologo	35.000	8.000		
EH56	18	Serratura codoficata digitale	54.000	16.000		
EH191	19	Alimeentatore 3-30 V (con milliamperometro)	45.000	13.000		
EH193	19	RS232 per C64	19.000	11.000		
EH194/1/2	19	Pompa automatica	48.000	14.000		
EH201	20	Penna ottica per C64	15.000	6.000		
EH202	20	Misuratore di impedenza	49.000	16.900		
EH212	21	Antenna automatica per auto	44.000	8.000		
EH213	21	Telefono "hands-free"	69.000	11.000		
EH214	21	Il C64 come combinatore telefonico	79.000	13.000		
EH215	21	Hi-fi control	49.000	7.500		
EH221	22	Crossover attivo per auto	19.000	6.000		
EH222	22	Timer programmabile	110.000	11.000		
EH223	22	Trasmettitore I.R. a 4 canali	29.000	7.000		
EH224	22	Ricevitore a I.R.	44.000	8.000		
EH225	22	Effetti luce col C64	48.000	12.000		
EH226	22	Barometro con LX0503A	77.000	9.000		
FE231	23	20 W in classe A	114.000	18.000		
FE233	23	Igrometro	41.000	7.000		
FE234	23	Telsystem con trasformatore	33.000	12.000		
FE241	24	Alimentatore per LASER con trasformatore	76.000	15.000		
FE242	24	Pad per C64	10.000	6.000		
FE243	24	Pulce telefonica	10.000	6.000		
FE244	24	Sonda termometrica con TSP 102	13.000	6.000		
FE252	25-26	Biomonitor (con contenitore)	21.000	6.000		
FE253	25-26	Chip metronomo	65.000	13.000		
FE254	25-26	Antifurto differenziale	36.000	12.000		
FE255	25-26	Contaimpulsi	89.000	13.000		
FE256	25-26	Light alarm	21.000	6.000		
FE257	25-26	Caricabatterie con trasformatore	65.000	16.000		
FE272	27	Stroboscopio da discoteca	79.000	12.000		
FE273/1/2/3	27	Frequency counter	168.000	19.000		
FE281	28	Prescaler 600 MHz	57.000	10.000		
FE282	28	Compressore/espansore	69.000	9.000		
FE283/1	28	Mixer base	107.000	14.000		
FE283/2	28	Mixer alimentatore	19.000	9.000		
FE283/3	28	Mixer toni stereo	26.000	6.000		
FE283/4	28	Mixer equalizzatore stereo RIAA	14.000	6.000		
FE291	29	Memoria analogica	142.000	24.000		
FE301	30	Cuffia a infrarossi TX	25.000	12.000		
FE302	30	Cuffia a infrarossi RX	28.000	9.000		
FE303/1/2	30	Induttanzimetro digitale	66.000	17.000		
FE305	30	Il C64 come strumento di misura	137.000	14.000		
FE311	31	Cuffia stereo: trasmettitore	39.000	12.000		
FE312	31	Cuffia stereo: ricevitore	47.000	10.000		
FE321	32	Telecomando via rete: ricevitore	53.000	9.600		
FE322	32	Telecomando via rete: trasmettitore	49.500	12.500		
FE331	33	Scheda EPROM per C64	95.000	38.000		
FE332	33	Radiomicrofono a PLL	99.000	13.000		
FE341	34	Super RS232	64.000	8.000		
FE342/1	34	Temporizzatore a µP: scheda base	126.000	34.000		
FE342/2	34	Temporizzatore a µP: scheda display	29.000	10.000		
FE342/3	34	Temporizzatore a µP: scheda di potenza con trasformatore	76.000	15.000		
FE342/4	34	Temporizzatore a µP: tastiera	27.000	9.000		
FE343/1	34	Telefax: scheda base con trasformatore	61.000	19.000		
FE343/2	34	Telefax: scheda generatore di tono	38.000	9.500		

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
FE344	34	Telefono "Hands Free" (alimentatore escluso)	28.000	8.000		
FE346	34	Sintetizzatore di batteria col C64	58.000	14.000		
FE351	35	Programmatore di EPROM (senza Textool)	113.000	16.000		
FE352/1	35	Selettore audio digitale: scheda base	119.000	27.000		
FE353	35	Adattatore RGB-Composito (senza filtro a linea di ritardo)	48.000	9.000		
FE361	36	Interfaccia opto-TV	43.000	11.000		
FE362/1	36	Analizzatore a LED: scheda di controllo	26.000	8.500		
FE362/2	36	Analizzatore a LED: scheda display	33.000	11.000		
FE362/3	36	Analizzatore a LED: scheda alimentatore	35.000	8.500		
FE364/2/2	36	Selettore audio digitale: tastiera	67.000	27.000		
FE371	37-38	ROM fittizia per C64 (senza batteria)	67.000	14.000		
FE372	37-38	Serratura a combinazione	28.000	7.000		
FE373	37-38	Finale audio da 35 W a transistor con profilo a L	27.000	10.000		
FE392/1/2	39	Controller per impianti di riscaldamento	349.000	52.000		
FE393	39	Tachimetro per bicicletta	160.000	10.000		
FE401	40	Scheda I/O per XT	63.000	26.000		
FE402	40	C64 contapersone	14.000	6.000		
FE403	40	Unità di alimentazione autonoma	44.000	9.000		
FE411A/B	41	Serratura a codice con trasduttore	98.000	19.000		
FE412	41	Attuatore per C64	55.000	9.000		
FE413	41	Led Scope	157.000	19.000		
FE414	41	Esposimetro	29.000	7.000		
FE421/1/2/3	42	Monitor cardio-respiratorio	89.000	32.000		
FE422	42	Mixer mono	60.000	12.000		
FE431	43	Microcomputer M65	169.000	31.000		
FE432A/B	43	Bromografo per c.s. (solo elettronica)	49.000	12.000		
FE434	43	Numeri random giganti	81.000	33.000		
FE435	43	Suoneria telefonica remote	18.000	9.000		
FE441	44	Campionatore di suono per Amiga	65.000	6.000		
FE442	44	Soppressore di disturbi	49.000	12.000		
FE452/1/2	45	Stereo meter	147.000	22.000		
FE461	46	Computer interrupt	15.000	11.000		
FE462	46	Scheda voce per C64	66.000	9.000		
FE463	46	Transistortester digitale	53.000	11.000		
FE464	46	Acchiappaladri (5 schede)	44.000	10.000		
FE471-1-2-3	47	Tachimetro: scheda inferiore - superiore - display	70.000	27.000		
FE472/1/2	47	TX e RX a infrarossi in FM per TV	52.000	16.000		
FE473	47	Amplificatore Public Adress	34.000	10.000		
MK001	47	Interfaccia MIDI per C64	71000	---		
FE481	48	Ionizzatore	60.000	15.000		
FE482	48	Lampada da campeggio	61.000	17.000		
FE483 A/B	48	Knight Raider	70.000	15.000		
MK002	48	Interfaccia MIDI per Amiga	63.000	---		
MK003	49-50	Interfaccia MIDI per PC (solo c.s.)		8.000		
FE491	49-50	Caricabatterie in tampone senza trasformatore	18.000	6.000		
FE492	49-50	Lampeggiatore di rete con trasformatore	28.000	8.000		
FE493	49-50	Millivoltmetro elettronico	23.000	6.000		
FE494	49-50	Variatore di luce	23.000	8.000		
FE495	49-50	Millivoltmetro a LED	28.000	8.000		
FE496	49-50	Preamplificatore microfonico stereo	31.000	9.000		
FE497	49-50	NiCd charger con trasformatore	39.000	7.000		
FE511	51	Ionometro	39.000	18.000		
FE512	51	Modellini computerizzati con il C64	39.000	9.000		
FE513/1/2	51	Telecomando ad ultrasuoni	59.000	15.000		
FE514	51	Generatore di tensione campione	56.000	6.000		
MK004	51	Programmatore MIDI (IVA esclusa)	250.000	---		
FE521/A/B	52	Computer per bicicletta	74.000	14.000		
FE524	52	Modulatore di luce	29.000	7.000		
FE531	53	Luci psichedeliche	79.000	16.000		
FE532	53	Termometro automatico LCD	74.000	11.000		
FE533	53	Interruttore crepuscolare	19.000	6.000		
FE534	53	Ricevitore FM	37.000	7.000		
FE541	54	Programmatore di EPROM	26.000	9.000		
FE542	54	Carillon programmabile (con trasformatore)	72.000	17.000		
FE543	54	Display universale	15.000	6.000		
FE544	54	Mini-equalizzatore	26.000	8.000		
FE545	54	Ultrasonic system (RX a interruzione di fascio)	46.000	9.000		
FE551	55	Lettore di EPROM	26.000	8.000		
FE552	55	Timer digitale	28.000	8.000		
MK005	55	Led Midi monitor	30.000	---		
FE561	56	Alimentatore per programmatore di EPROM con trasformatore	39.000	9.000		
FE562	56	Regolatore per caricabatterie con trasformatore	53.000	14.000		
FE563	56	Semplice inseritore telefonico	29.000	8.000		
FE571	57	Registramessaggi (con HM 6264)	72.000	13.000		
FE572	57	Scheda PC a 16 ingressi (senza alimentatore e connettore)	14.000	6.000		
FE573	57	Simulatore di presenza telecomandato (senza trasformatore)	48.000	12.000		
FE574	57	Radar di retromarcia	36.000	6.000		
FE582	58	Cercatesori (solo scheda)	52.000	12.000		
FE583	58	Igrometro digitale	74.000	9.000		
FE584	58	Termostato proporzionale	25.000	7.000		
FE591	59	Scheda a 8 uscite per PC (senza connettore)	21.000	8.000		
FE592 A/B	59	Anemometro (senza contenitore e con trasformatore)	59.000	14.000		
FE593 A/B	59	Clacson e frecce per bicicletta (senza accessori)	58.000	15.000		
FE595	59	Trasmettitore FM 88-108 MHz	94.000	15.000		
FE601	60	Digitalizzatore logico seriale	169.000	31.000		
FE602	60	Irrigatore elettronico	26.000	7.000		
FE603	60	Intercom per motociclisti(senza contenitore)	33.000	7.000		
FE604	60	Pseudo stereo per TV	72.000	17.000		
FE605	60	Telecomando a 3 canali (senza pila: Tx)	23.000	7.000		
FE611	61-62	Provacarica di pile e batterie	38.000	8.000		
FE612	61-62	Innesco per flash	23.000	8.000		
FE613	61-62	Tester per operazionali	8.000	6.000		

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
FE614	61-62	Commutatore elettronico di ingressi	35.000	8.000		
FE615	61-62	Ricevitore per FE605 senza contenitore	49.000	9.000		
FE631	63	Il capacimetro C64	29.000	17.000		
FE632/A	63	Allarme per auto (tastiera senza contenitore)	69.000	10.000		
FE632/B	63	Allarme per auto (senza contenitore)	46.000	12.000		
FE641 A/B	64	Frequenzimetro digitale (senza contenitore e trasformatore)	156.000	24.000		
FE642	64	Wavemaker (senza contenitore)	94.000	17.000		
FE643	64	Due circuiti per telefono TEL. 1	69.000	10.000		
FE644	64	Due circuiti per telefono TEL 2	70.000	10.000		
FE645	64	Flatmate (solo parte elettrica)	53.000	11.000		
FE646	64	Voltmetro digitale per auto	52.000	8.000		
FE647	64	Interfonico duplex	37.000	7.000		
FE651 A/B/C	65	Varialuce telecomandato	76.000	18.000		
FE661	66	Convertitore RS 232 per C64	28.000	7.000		
FE662	66	Micro-eco digitale (senza contenitore e trasformatore)	103.000	12.000		
FE664	66	Potenziometro digitale (senza contenitore)	61.000	17.000		
FE671	67	Comando sonoro (senza contenitore)	104.000	17.000		
FE663	67	Micromixer (senza cont. e trasf.)	82.000	26.000		
FE672	67	Timer Fotografico	56.000	12.000		
FE681	68	Multitester Economico	18.000	10.000		30.000
FE682	68	Amperometro di bordo	24.300	18.000		33.000
FE691	69	Visulogic a 8 vie	53.000	7.000	3.000	80.000
FE692	69	Flash per auto	43.000	7.000	3.000	55.000
FE693	69	Illuminazione automatica	14.500	4.000	2.000	20.600
FE694	69	Interruttore elettronico	46.000	12.000	4.000	70.800
FE695	69	Diapocontroller con dissolvenza	120.000	12.000	10.000	160.000
FE696	69	Alimentatore senza trasformatore	13.000	2.000	1.500	23.000
FE697	69	Tester per telecomandi I.R.	13.000	4.000	3.000	26.000
FE698	69	Trasmettitore per audio TV	30.000	4.000	3.000	50.500

KIT Service

IMPORTANTE: *Non inviare importi anticipati utilizzando il conto corrente.*

CEDOLA D'ORDINE

Desidero ricevere in contrassegno i seguenti materiali

Codice	Descrizione	kit/c.s./montato	Prezzo £.
		TOTALE	

ATTENZIONE: Spese di spedizione a carico del destinatario minimo L.5.000

Inviare in busta chiusa indirizzando a:
Gruppo Editoriale Jackson
via Pola, 9
20124 MILANO

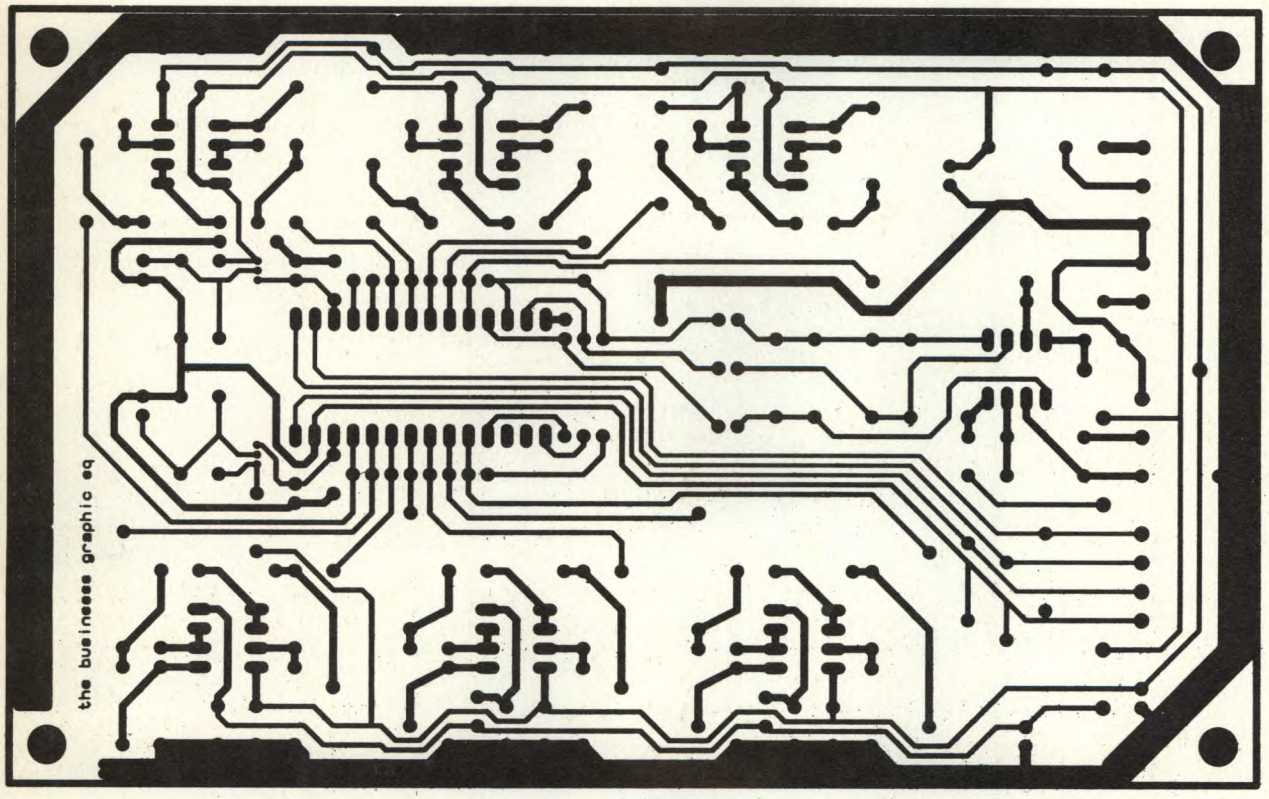
Cognome _____
Nome _____
Indirizzo _____
CAP _____ Tel. _____
Città _____
Provincia _____
Firma _____

LISTINO KIT SERVICE

Per ricevere i kit che seguono, scrivere o telefonare a I.B.F. - Casella Postale 154 - 37053 CEREA (VR) - Tel.- Fax 0442/30833. Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese postali a carico del destinatario. N.B. Per chiarimenti di natura tecnica scrivere o telefonare all'indirizzo sopra riportato.

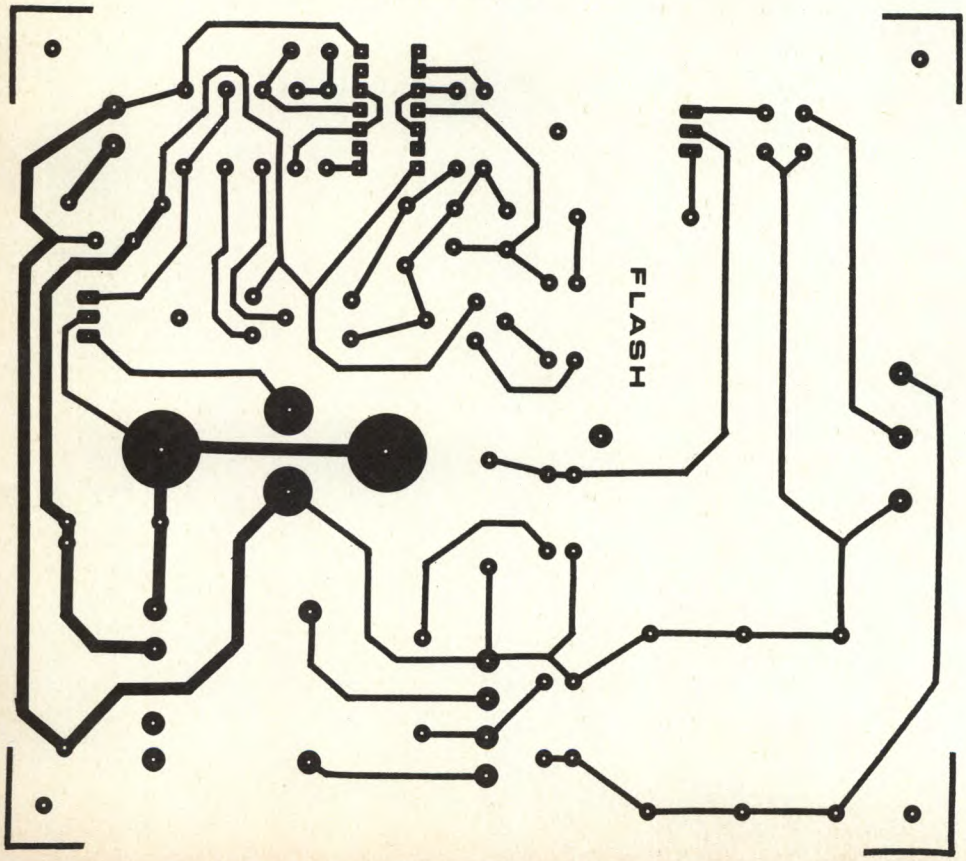
CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
LEP01/1	LEP1	Capacimetro digitale 1 pF-20000 µF (contenitore L. 49.000)	119.000	22.000
LEP01/2	LEP1	Temporizzatore programmabile (contenitore L. 39.000)	154.000	12.000
LEP02/2	LEP2	Alimentatore stabilizzato 0-30 V/0-3 A (contenitore L. 56.000)	137.000	14.300
LEP02/3	LEP2	Modulo DVM a LCD	50.000	7.000
LEP03/1	LEP3	Termometro a LCD	59.000	9.000
LEP03/2	LEP3	Effetti luminosi programmabili	146.000	23.000
LEP04/1	LEP4	Generatore di funzioni BF (contenitore L. 49.000)	96.000	19.000
LEP04/2	LEP4	Generatore sweep (contenitore L. 49.000)	92.000	21.000
LEP04/3	LEP4	Alimentatore duale per generatore sweep (LEP 04/2)	26.000	12.000
LEP05/1	LEP5	Generatore di treni d'onda (con contenitore)	65.000	12.000
LEP06/1	LEP6	Pulse maker (contenitore L. 49.000)	155.000	37.000 2 pezzi
LEP06/2	LEP6	Elaboratore del segnale video a colori (contenitore L. 44.000)	177.000	22.000
LEP07/2	LEP7	Amplificatore a Mosfet 180/250 W (con L e dissipatore)	124.000	15.000
LEP08/1	LEP8	Barometro	85.000	10.500
LEP08/2	LEP8	Caricabatterie Ni-Cd	69.000	17.000
LEP09/1a-b	LEP9	Preamplificatore stereo (con basetta RIAA)	114.000	29.000
LEP11/1	LEP11	HIGH-COM: scheda base + alimentatore + moduli + nastro di collegamento	120.000	---
LEP11/2	LEP11	Illuminazione per presepio: scheda base + 4 schede EPROM	162.000	55.000
LEP12/1	LEP12	Radiomicrofono (3 schede)	94.000	15.000
LEP12/2	LEP12	Generatore video con modulatore	99.000	13.000
LEP12/3	LEP12	Generatore sinusoidale 20 Hz-20kHz	24.000	8.000
LEP13/1	LEP13	Ricevitore FM per radiomicrofono LEP12/1	36.000	10.000
LEP13/2	LEP13	Salvacasse	48.000	11.000
9817-1-2	4	Vu-meter stereo con UAAA 180 "stereo"	27.000	8.000
9860	4	Pre-ampli per Vu-meter "stereo"	10.800	5.100
9874	24	Amplificatore stereo 2X45W "ELEKTORNADO"	63.000	12.500
9945	16	Pre-amplificatore stereo "CONSONANT"	77.000	20.000
9954	17	Pre-amplificatore stereo per p.u. "PRECONSONANT"	18.000	9.000
80023-A	11	Ampli HI-FI 60W con OM961: TOP-AMP	59.000	6.900
80023-B	11	Ampli HI-FI con OM931: TOP-AMP	56.000	6.900
81112	30	Generatore di effetti sonori (generale)	28.000	6.000
81117-1-2	31	HIGH COM:compander espander HI-FI con alimentatore e moduli originali TFK	120.000	
81173	32	Barometro	85.000	10.500
82004	34	Timer da 0.1 sec a 999 sec.	59.000	8.700
82011	34	Strumento a LCD a 3 e 1/2 cifre	50.000	7.000
82015	34	Vu-metere a led con UAA170 con pre-ampli	19.800	4.000
82048	53	Timer programmabile per camera oscura con WD55	154.000	12.000
82128	43	Variatore di luminosità per fluorescenti	32.000	6.000
82138	42	STARTER elettronico per fluorescenti	6.000	2.500
82146	44	Rivelatore di gas con FIGARO 813	64.000	7.000
82156	45	Termometro a LCD	59.000	9.000
82157	46	Illuminazione per ferromodelli	55.000	12.000
82178	47	Alimentatore professionale 0-35V/3A	56.000	14.300
82180	47	Amplificatore HI-FI a VMOS-FET da 240W/4 Ω:CRESCENDO	124.000	15.000
83008	48	Protezione per casse acustiche HI-FI	48.000	9.200
83022-1	52	PRELUDIO:Bus e comandi principali	99.000	38.000
83022-2	53	PRELUDIO:pre-ampli per p.u. a bobina mobile	32.000	13.000
83022-3	53	PRELUDIO:pre-ampli per p.u. a magnete mobile	39.500	16.000
83022-5	53	PRELUDIO:controlli toni	39.500	13.000
83022-6	53	PRELUDIO:amplificatore di linea	31.000	16.000
83022-7	49	PRELUDIO:amplificatore per cuffia in classe A	34.200	13.000
83022-8	49	PRELUDIO:alimentazione con TR.	44.000	11.500
83022-9	49	PRELUDIO:sezione ingressi	31.500	18.500
83022-10	52	PRELUDIO:indicatore di livello tricolore	21.000	7.000
83037	52	Lux-metro LCD ad alta affidabiluità	74.000	8.000
83044	54	Decodifica RTTY	69.000	10.800
83054	54	Convertitore MORSE con strumento	50.000	10.000
83087	56	PERSONAL FM:sintonia a pot. 10 giri	46.500	7.700
83102	59	Scheda Bus a 64 conduttori (schemato)	---	28.000
83110	58	Alimentatore per ferromodelli	44.000	12.000
83113	59	Amplificatore video	17.000	7.500
83562	62-63	BUFFER per ingressi PRELUDIO	12.000	6.000
83563	62-63	Indicatore di temperatura per dissipatori	22.000	6.800
84009	61	Contagiri per auto diesel (µA escluso)	12.900	4.900
84012-1-2	61	Capacimetro da 1pF a 20.000µF	119.000	22.000
84024-1	64	Analizzatore in tempo reale:FILTRO	69.000	15.000
84024-2	64	Analizzatore in tempo reale:INGRESSO E ALIMENTATORE	45.000	12.200
84024-3	65	Analizzatore in tempo reale:DISPLAY LED	240.000	45.000
84024-4	65	Analizzatore in tempo reale:BASE	140.000	50.000
84024-5	66	Analizzatore in tempo reale:GENERATORE RUMORE ROSA	54.000	9.900
84037-1-2	65	Generatore di impulsi	132.000	37.000
84041	66	Amplificatore HI-FI a VMOS-FET da 70W/4 Ω : MINICRESCENDO	90.000	14.300
84071	68	CROSSOVER attivo a 3 vie	74.000	14.300
84078	69	Convertitore RS232-CENTRONICS	116.000	17.400
84079-1-2	68	Contagiri digitali LCD	75.000	21.000
84084	69	Invertitore di colore video	44.000	10.600
84111	71	Generatore di funzioni(con trasf.)	96.000	19.000

I circuiti stampati

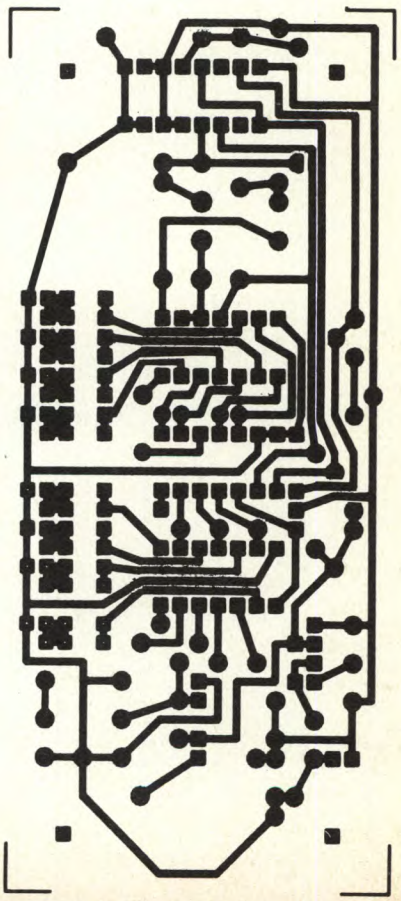


BUSINESS AMPLIFIER (EQUALIZZATORE GRAFICO)

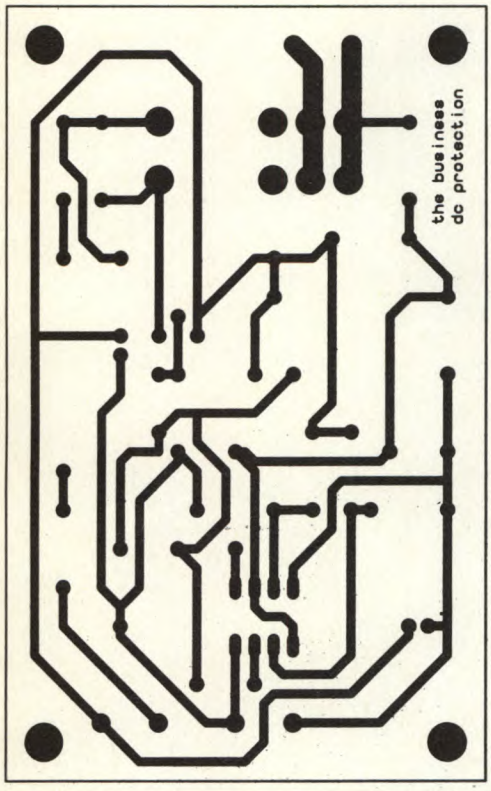
FLASH PER AUTO



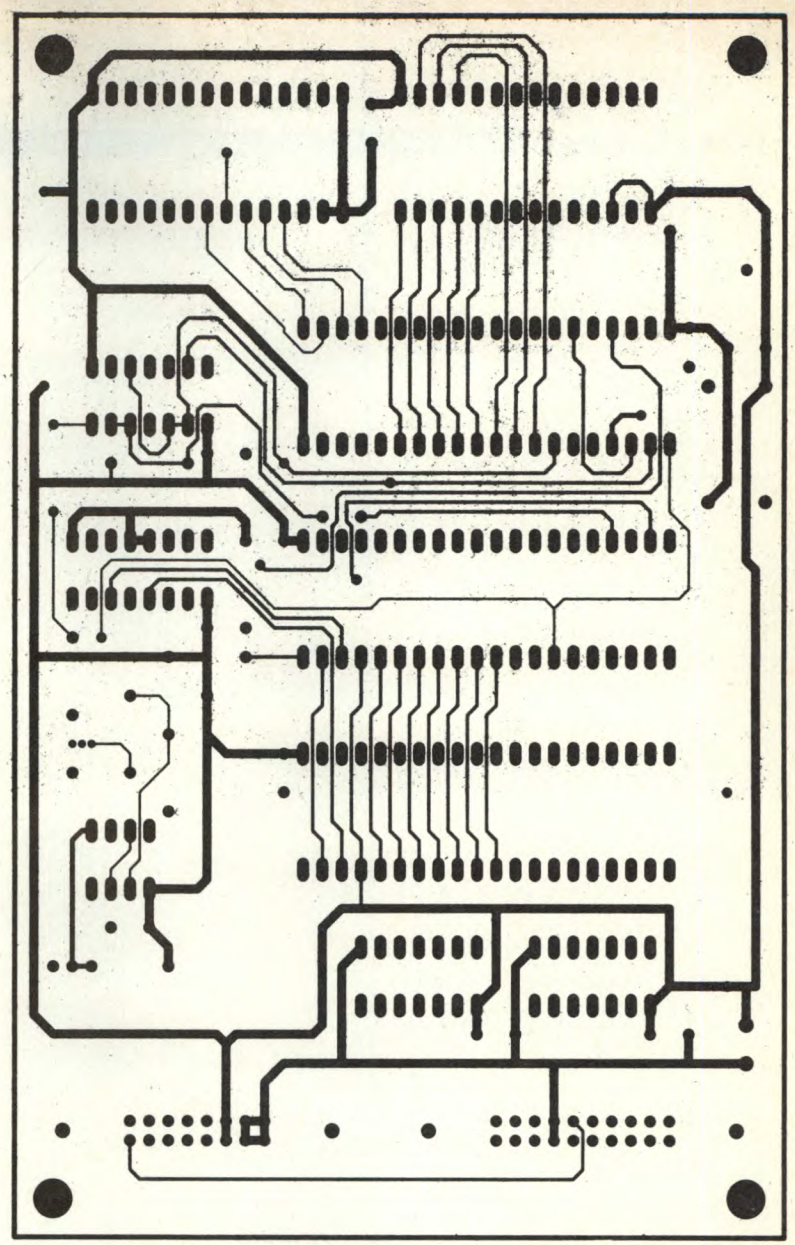
VISULOGIC A 8 VIE



I circuiti stampati

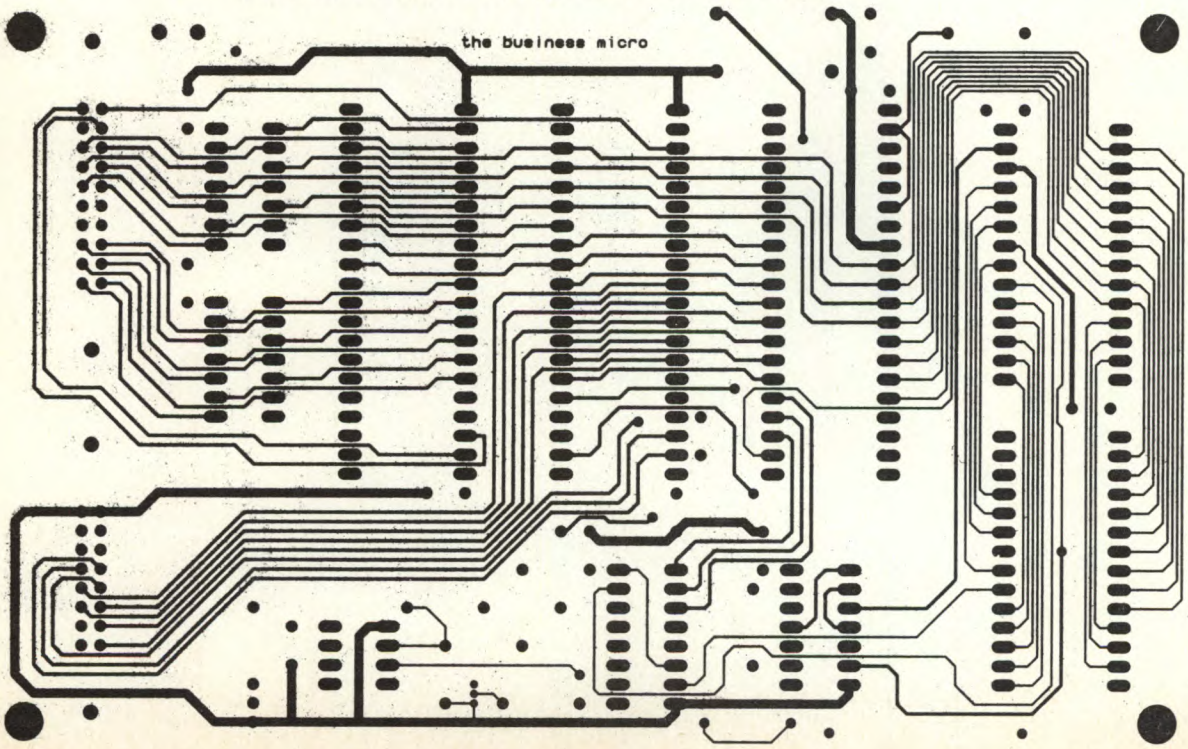


BUSINESS AMPLIFIER (PROTEZIONE)



BUSINESS AMPLIFIER (MICRO - LATO COMPONENTI)

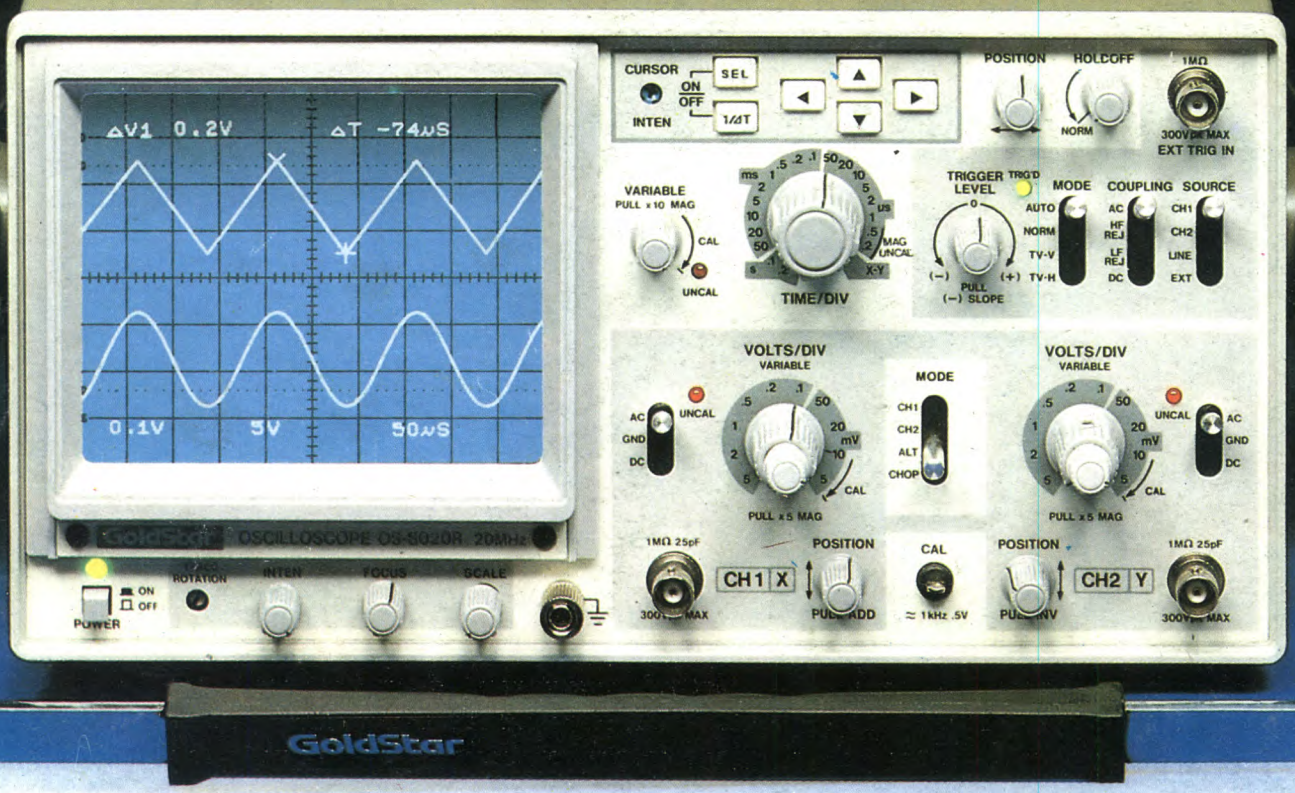
BUSINESS AMPLIFIER (MICRO - LATO RAME)



AMIGA MAGAZINE
AMIGA MAGAZINE E' LA RIVISTA PIU' COMPLETA PER GLI UTILIZZATORI DI AMIGA
IN OGNI NUMERO
• ATTUALITA' DA TUTTO IL MONDO
• NOVITA' HARDWARE E SOFTWARE
• PROGRAMMAZIONE
• LE PAGINE DI TRANSACTOR, PER IL PROGRAMMATORE PIU' ESIGENTE
.....E IN PIU' IL FAVOLOSO FLOPPY CON NUMEROSI PROGRAMMI ACCURATAMENTE SELEZIONATI
OGNI MESE IN EDICOLA
GRUPPO EDITORIALE JACKSON

GoldStar

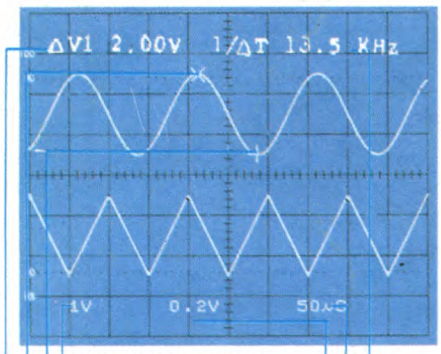
THE GOLD STANDARD



OS-8020R

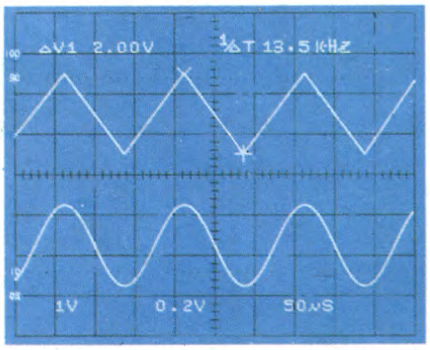
NUOVO STANDARD PER OSCILLOSCOPI DA 20 MHz DI ELEVATA QUALITÀ

•Voltage & Time Difference Measurement in ALT Mode



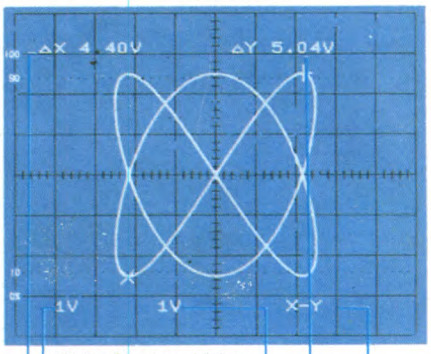
CH1 Setting Value
Delta Cursor
Reference Cursor
Voltage-Measured Value
CH2 Setting Value
Time Setting Value
Time-Measured Value

•Frequency Measurement in CH1 Mode



Cursor(×) to Cursor (+) Frequency(1/ΔT)

•X-Y Operation Through Readout Function



CH1 Setting Value
CH2 Setting Value
Y-Value
X-Y Mode Setting Character
X-Value

Cerchiamo validi distributori

La GoldStar è il gigante Sud-Coreano dell'elettronica, produttore dal semplice componente alle più sofisticate apparecchiature professionali.
L'oscilloscopio analogico OS-8020R è un esempio significativo dell'avanzata tecnologia raggiunta.
CURSORI e DATA READOUT per misura di ampiezza, periodo e frequenza con indicazione alfanumerica dei dati impostati sono forniti senza sovrapprezzo.
Compattezza ed elevata affidabilità dovuta alla selezione dei componenti ed ad un burn-in del 100% sono le altre caratteristiche che lo contraddistinguono unitamente all'elevata sensibilità (1 mV/DIV), precisione ed al trigger con HOLD-OFF.

Barletta Apparecchi Scientifici

20158 Milano - via Prestinari, 2 - Tel. (02) 39312000 (ric. aut.) - Fax. (02) 39311616